

Реферат

Бакалаврская работа по теме: Первая блок-секция крупнопанельного 15-ти этажного жилого дома по ул.Шевченко содержит 112 страниц текстового документа, 70 использованных источников, 6 листов графической части.

Цель проекта: разработка проекта в соответствии с нормативными документами.

Актуальность, новизна, эффективность: в наше время актуально жить в благоприятной обстановке, для того чтобы человек чувствовал себя максимально комфортно, необходимо подходить к проектированию жилых домов индивидуально, с учетом потребностей.

Итогом бакалаврской работы является разработка проектной и технологической документации для строительства первой блок-секции крупнопанельного 15-ти этажного жилого дома по ул.Шевченко. В результате были произведены технологические расчеты наружной стены, выполнен расчет сборной железобетонной плиты перекрытия и стеновой панели, осуществлен выбор оптимального фундамента для здания. Разработана технологическая карта на устройство каркаса здания, по техническим параметрам и технико-экономическим показателям выбран грузоподъемный механизм для производства работ, запроектирован объектный строительный генеральный план на возведение надземной части здания. Представлен локальный сметный расчет на устройство каркаса здания.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	8
1 Архитектурно – строительный раздел.....	9
1.1 Исходные данные для проектирования.....	9
1.1.1 Климатические условия площадки строительства	9
1.1.2 Инженерно- геологические условия площадки строительства..	10
1.1.3 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства.....	10
1.2 Схема планировочной организации земельного участка	10
1.3 Архитектурные решения	11
1.3.1 Описание внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной и функциональной организации.....	11
1.3.2 Конструктивное решение здания и отделка.....	12
1.4 Конструктивные и объемно-планировочные решения.....	20
1.4.1 Конструктивная система и схема, строительная система здания.....	20
1.4.2 Конструктивная характеристика элементов здания.....	20
1.4.3 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения.....	21
1.4.4 Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций.....	21
1.4.5 Пожарная безопасность	24
1.4.6 Мероприятия по защите строительных конструкций от разрушения	25
1.4.7 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений.....	25
1.4.8 Снижение шума и вибраций	26
1.5 Сведения о санитарно-техническом и инженерном оборудовании.....	26
1.6 Сведения о компьютерных программах, которые использовались при проектировании.....	26
1.7 Объемно-планировочные показатели объекта капитального строительства	27
2 Расчетно-конструктивный раздел	28

					БР – 08.03.01 ПЗ			
Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата				
Разработал	Роговой А.Л.				Первая блок секция крупнопанельного 15-ти этажного жилого дома по ул.Шевченко	Стадия	Лист	Листов
Руководитель	Гофман О.В.					Р	5	
						Кафедра СМиТС		
Н. Контроль	Гофман О.В.							
Зав. кафедрой	Игнатьев Г.В.							

2.1	Исходные данные.....	28
2.2	Сбор нагрузок на несущие элементы здания.....	28
2.3	Расчет элементов конструкции в ПК SCAD.....	31
2.3.1	Расчет железобетонной плиты	31
2.3.2	Армирование железобетонной плиты перекрытия.....	32
2.4	Расчет железобетонной стеновой панели в ПК SCAD	37
3	Проектирование фундаментов.....	44
3.1	Определение недостающих характеристик грунта	44
3.2	Сбор нагрузок	47
3.3	Расчет забивной сваи	47
3.4	Расчет буронабивной сваи.....	50
3.5	Сравнение забивной и буронабивной сваи.....	51
4	Технология строительного производства.....	52
4.1	Технологическая карта на устройство металлического каркаса	52
4.1.1	Область применения	52
4.1.2	Организация и технология выполнения работ	52
4.1.3	Требования к качеству и приемке работ	55
4.1.4	Материально-технические ресурсы	58
4.1.5	Подбор подъемно-транспортного оборудования	59
4.1.6	Указания по технике безопасности.....	62
4.1.7	Нормативные документы	65
5	Организация строительного производства	67
5.1	Область применения	67
5.2	Определение сроков строительства	67
5.3	Выбор монтажного крана и привязка его к наземной части здания...68	
5.4	Определение зон действия крана на стройгенплане	71
5.5	Проектирование складов на стройплощадке	73
5.6	Расчет автомобильного транспорта	75
5.7	Проектирование внутрипостроечных дорог.....	76
5.8	Проектирование временных зданий на стройплощадке	77

5.9 Проектирование временного электроснабжения	79
5.10 Проектирование временного водоснабжения	82
5.11 Снабжение сжатым воздухом, кислородом и ацетиленом	84
5.12 Теплоснабжение	84
5.13 Мероприятия по охране окружающей среды , электробезопасности и пожарной безопасности	85
6 Экономический раздел	93
6.1 Социально-экономическое обоснование строительства крупнопанельного 15-ти этажного жилого дома города Красноярск.....	93
6.2 Составление и анализ расчета стоимости строительства объекта с применением НЦС.....	96
6.3 Определение стоимости работ по устройству каркаса здания с применением ПК Гранд-Смета	103
6.3.1 Локальный сметный расчет на устройство каркаса здания....	103
6.3.2 Анализ локального сметного расчета на устройство каркаса здания	105
6.4 Основные технико-экономические показатели проекта	106
Заключение.....	108
Список использованных источников.....	109
Приложение А– локальная смета	

ВВЕДЕНИЕ

Дипломный проект объединяет в себя архитектурные, технические, экономические, организационные задачи в области строительного проектирования.

Дипломный проект состоит из 6 разделов.

Графическая часть проекта содержит 6 листов формата А1, а также раздел пояснительной записки.

В архитектурно-строительном разделе разрабатывается конструкция здания. Раздел состоит из 2 листов чертежей и соответствующего раздела пояснительной записки. В записки приведен необходимый теплотехнический расчет.

В расчетно-конструктивный раздел входят и фундаменты.

Разрабатывается конструкция здания и расчет. Раздел состоит из 2 листов чертежей и раздела пояснительной записки.

Раздел по технологии строительного производства представляет собой технологическую карту.

Раздел состоит из 1 листа чертежей и раздела пояснительной записки.

Раздел по основам строительного производства представляет собой строительный генеральный план.

Раздел состоит из 1 листа чертежей и раздела пояснительной записки.

Раздел по экономике и управлению строительством включая технико-экономические показатели проекта, и сметную стоимость на устройство каркаса здания. Раздел состоит из пояснительной записки.

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Исходные данные для проектирования

Настоящий проект жилого дома в городе Красноярске разработан в соответствии с требованиями нормативных документов:

- постановления Правительства РФ от 16.02.2008 №87 (ред. от 12.11.2016, с изм. от 28.01.2017) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» [1];

- СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания» [2];

- СП 4.13130.2013 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» [3],

а также иных нормативных документов, инструкций, рекомендаций, регламентирующих или отражающих требования экологической, санитарно-гигиенической и противопожарной безопасности, на основании задания на проектирование в рамках дипломного проекта.

Пояснительная записка данного проекта и чертежи по разделам оформлены согласно требованиям [4], [5] и [6].

1.1.1 Климатические условия площадки строительства

Район располагается на юго-западе Восточной Сибири, в южной части Красноярского края.

На основании совокупности всех метеорологических данных климат района характеризуется как резко континентальный с жарким летом, суровой зимой и резкими суточными колебаниями абсолютной влажности и температуры воздуха. Могут наблюдаться значительные амплитуды температур, как сезонные, так и суточные.

Климатические условия площадки строительства по СП «Строительная климатология» [7] характеризуются следующими параметрами:

А) средняя температура наиболее холодных суток:

- обеспеченностью 0,98 – минус 48°C;

- обеспеченностью 0,92 – минус 44°C;

Б) средняя температура наиболее холодной пятидневки:

- обеспеченностью 0,98 – минус 40°C;

- обеспеченностью 0,92 – минус 37°C;

В) средняя температура за отопительный период – минус 6,7°C;

Г) продолжительность отопительного сезона – 233 суток.

Зона влажности района строительства по [8] – сухая. Климатический район для строительства – IV.

Атмосферные нагрузки по [9]:

- расчетный вес снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли составляет 1,8 кПа (III снеговой район);

- нормативное значение ветрового давления – 0,38 кПа (III ветровой район).

Сейсмичность района строительства по данным [10] по карте ОСР-97-А – для средних грунтовых условий в баллах шкалы MSK-64 составляет 6 баллов.

1.1.2 Инженерно–геологические условия площадки строительства

Грунтовые условия на площадке отнесены к I типу по просадочности.

В районе скв. 1339 и 1340 грунтовые условия имеют II тип по просадочности.

Начальное просадочное давление на глубине 6.0м составляет 0.028-0.042МПа, величина суммарной просадки от собственного веса составила от 6см до 20.7см.

Граница просадочных грунтов проходит на глубине 0.1 – 14.2м. Мощность их составляет 1.3-6.0м.

1.1.3 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства

Жилой дом состоит из трехблок-секций, запроектированных из изделий серии 97.

В блок-секции №1, №3 в осях I-II, V-VI со 2-го по 15 этажи располагаются 2-х и 3-х комнатные квартиры с высотой этажа 2,8м.

В блок-секции №2 в осях III-IV со 2-го по 15-ый этажи располагаются 1-но комнатные квартиры с высотой этажа 2,8м.

Размеры квартир по числу комнат и их площади приняты согласно требованиям СП 54.13330.2011. В квартирах предусмотрены балконы.

На первом этаже каждой блок-секции располагаются помещения электрощитовой и кладовой уборочного инвентаря, а так-же встроенные офисные помещения.

Каждая блок-секция оснащена двумя пассажирскими лифтами грузоподъемностью 630кг с габаритными размерами кабины 1100х2100х2200мм и грузоподъемностью 400кг с габаритными размерами кабины 1100х950х2200мм.

1.2 Схема планировочной организации земельного участка

Участок, отведенный для строительства жилого дома, располагается в Ленинском районе г. Красноярска. Вокруг участка также располагаются жилые дома.

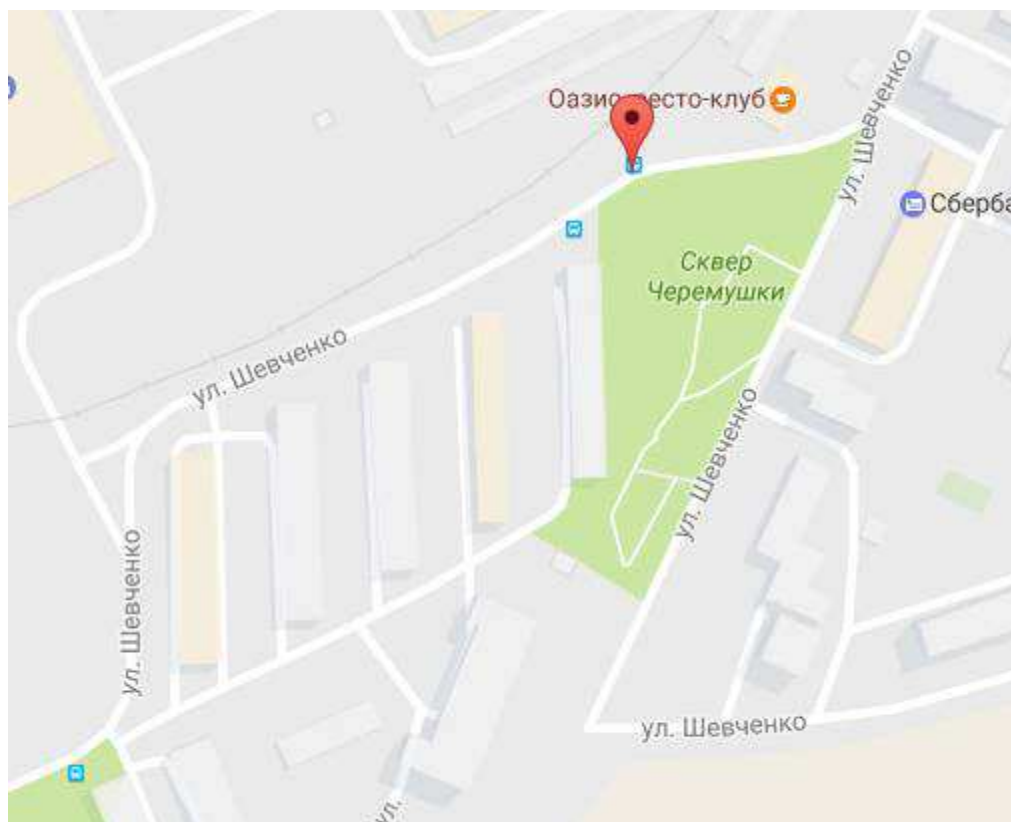


Рисунок 1.1 – Ситуационный план объекта строительства

1.3 Архитектурные решения

1.3.1 Описание внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной и функциональной организации

Жилой дом находится в составе микрорайона, образ которого решён в комплексе.

Архитектурно-планировочная и объемно-пространственная организация микрорайона, его планировочная и транспортная структура определялись проектом, исходя из градостроительной ситуации и природных особенностей территории.

Архитектурный облик жилого дома решён в современном стиле.

Для придания индивидуальности всему микрорайону в целом и, в частности, дому, принято цветовое решение, сочетающее цветовую гамму стеновых панелей и витражей.

Под всем зданием имеется техническое подполье с высотой этажа 2,6м, в котором располагаются технические помещения (ИТП, узел учета, станция пожаротушения, ПНС), предусмотрено устройство системы ОЗДС.

Над жилыми этажами располагается теплый технический этаж для размещения технических помещений (вытяжная и приточная венткамеры, машинное помещение, электрощитовая) и инженерных коммуникаций. Высота технического этажа – 2,8м, в отдельных помещениях – 5,43м.

Выходы на техэтаж и кровлю предусмотрены из лестничной клетки.

1.3.2 Конструктивное решение здания и отделка

Основным приёмом в формировании облика жилого дома является сочетание лаконичных пропорциональных форм и современных качественных отделочных материалов.

Цветовое решение фасадов см. альбом шифр 006-09.1-13-Кр-2. Цветовое решение фасадов 15-го этажа выполняется аналогично цветовому решению фасадов 14-го этажа.

Внутренняя отделка помещений:

Жилая часть:

Лестничные клетки, общеквартирные коридоры, лифтовые холлы, щитовые:

- потолки: затирка, окраска ВД-КЧ-26 ГОСТ 28196-89*;
- стены: затирка, окраска ВД-КЧ-26 ГОСТ 28196-89*;
- полы: бетон изделий заводского формования.

Жилые комнаты, коридоры, прихожие:

- потолки: затирка, окраска ВД-КЧ-26 ГОСТ 28196-89*;
- стены: затирка, оклейка обоями;
- полы: линолеум на ТЗИ основе ГОСТ 18108-80.

Кладовые квартир:

- потолки: затирка, окраска ВД-КЧ-26 ГОСТ 28196-89*;
- стены: затирка, окраска ВД-КЧ-26 ГОСТ 28196-89*;
- полы: линолеум на ТЗИ основе ГОСТ 18108-80.

Кухни:

- потолки: затирка, окраска ВД-КЧ-26 ГОСТ 28196-89*;
- стены: затирка, оклейка обоями;
- полы: линолеум на ТЗИ основе ГОСТ 18108-80.

Сантехкабины:

Санузел:

- потолки: затирка, окраска ВД-ВА-224 ГОСТ 28196-89*;
- стены: затирка, окраска ВД-ВА-224 ГОСТ 28196-89*;

Ванная:

- потолки: затирка, окраска ВД-ВА-224 ГОСТ 28196-89*;
- стены: затирка, окраска ВД-ВА-224 ГОСТ 28196-89*, окраска эмалью на высоту 1,8 м;
- полы: покраска эмалью.

Мусоросборные камеры:

- потолки: затирка, окраска ВД-ВА-224 ГОСТ 28196-89*;
- стены: затирка, отделка керамической плиткой на всю высоту;
- полы: керамическая плитка.

Машинное помещение лифтов:

- потолки: затирка, окраска ВД-КЧ-26 ГОСТ 28196-89*;
- стены: затирка, окраска ВД-КЧ-26 ГОСТ 28196-89*;

- полы: панель перекрытия шлифованного мозаичного состава заводского изготовления.

Помещение тепловых узлов, ИТП, венткамер и машинные помещения лифтов:

- потолки: затирка, окраска ВД-КЧ-26 ГОСТ 28196-89*;
- стены: затирка, окраска ВД-КЧ-26 ГОСТ 28196-89*;
- полы: бетонные,
- полы: бетонные шлифованные мозаичного состава.

Двери в жилой части:

Двери внутренние - деревянные по ГОСТ 6629-88 (квартиры, внутриквартирные коридоры); входные в квартиры стальные по ГОСТ 31173-2003; стальные огнестойкие по ТУ 5262-001-57323007-2001 противопожарного 2-го типа (электрощитовые, технические помещения, расположенные в техническом подполье, венткамеры, лестничные клетки, двери выходов на чердак); стальные огнестойкие противопожарные 1-го типа (машинное помещение лифтов); двери выполненные в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53296-2009 с пределом огнестойкости EI 30 в соответствии с ГОСТ Р 53307-2009 и дымогазонепроницаемостью S 30 в соответствии с ГОСТ Р 53303-2009 (двери в лестнично-лифтовые и лифтовые холлы).

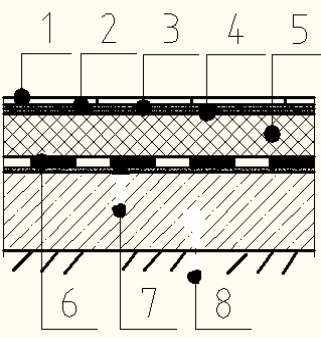
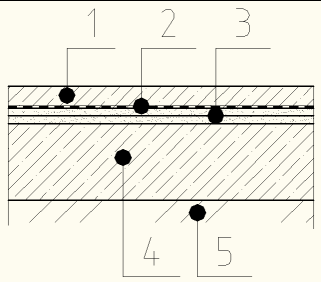
Двери наружные: стальные по ГОСТ 31173-2003;

Входные двери и двери в лестничные клетки оборудуются подрядной организацией двойным притвором с уплотнением полимерными прокладками по ГОСТ 30778-2001, автоматическими доводчиками по ГОСТ 5091-78, которые входят в комплектацию дверей. Монтаж и крепление дверей в лестнично-лифтовые холлы должны вестись в соответствии с узлами каталога НПО пожарной безопасности «ПУЛЬС».

Таблица 1.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Ворота</u>			
1	Индивидуальное изготовление	Ворота подъемные автоматические из сендвич- панелей (ШВ) 3000x2585	2		«АЛЮТЕХ»
2	Индивидуальное изготовление	Ворота подъемные автоматические из сендвич- панелей (ШВ) 1875x1710	1		«АЛЮТЕХ»
		<u>Двери наружные</u>			
3	ГОСТ 31173- 2003	ДСН ДКН 21-12	1		двупольная
4	ГОСТ 31173- 2003	ДСН ПКН 21-10	3		
		<u>Двери внутренние</u>			
5	ГОСТ 30970- 2002	ДПВ Г Б 21-10	4		
6	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	9		
		<u>Двери балконные</u>			
7	ГОСТ 24700-99	БДО 21-9	4		
8	ГОСТ 24700-99	БДО 21-12	1		двупольная
9	ГОСТ 24700-99	БДО 24-10	1		
		<u>Окна</u>			
ОК-1	ГОСТ 24700-99	ОД ОСП В2 1810-3000 (4М1- 12-4М1-12-К4)	4		«PROPLEX»
ОК-2	ГОСТ 24700-99	ОД ОСП В2 1810-1800 (4М1- 12-4М1-12-К4)	4		«PROPLEX»
ОК-3	ГОСТ 24700-99	ОД ОСП В2 1810-1350 (4М1- 12-4М1-12-К4)	3		«PROPLEX»
ОК-4	ГОСТ 24700-99	ОД ОСП В2 3135-900 (4М1-12- 4М1-12-К4)	5		«PROPLEX»
ОК-5	ГОСТ 24700-99	ОД ОСП В2 1810-1200 (4М1- 12-4М1-12-К4)	1		«PROPLEX»
ОК-6	ГОСТ 24700-99	ОД ОСП В2 1810-920 (4М1-12- 4М1-12-К4)	3		«PROPLEX»

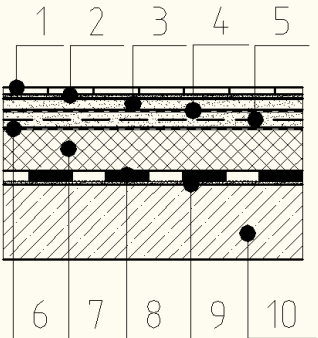
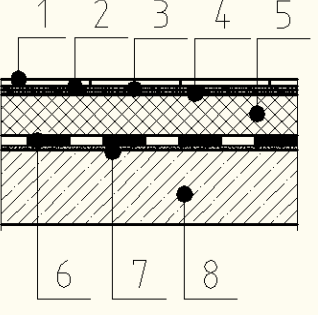
Таблица 1.2 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола, мм	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
2-14 этаж	1		<p>1. Керамическая плитка напольная нескользящая крупноразмерная – 8 мм.</p> <p>2. Прослойка и заполнение швов раствором Ветонит "Easy Fix" - 5 мм.</p> <p>3. Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М200, армированная сеткой из 5Вр-1 с ячейкой 100х100мм – 30 мм.</p> <p>4. Гидроизоляция - 2 слоя Изопласт (нижний Изопласт П, верхний Изопласт К) ТУ 5774-005-05766480-2002 – 7 мм.</p> <p>5. Термозвукоизоляционные плиты негорючие (НГ) Флор Баттс ТУ 5762-012-45757203-02 - 150 мм.</p> <p>6. Пароизоляция - пленка полиэтиленовая наклеенная мастике МГТН на холодной битумной ТУ 5775-034-17925162-2005.</p> <p>7. Монолитное основание кл.В15 -100 мм.</p> <p>8. Утрамбованный со щебнем грунт, с проливкой битумом</p>	48,8
Помещение технического подполья	2		<p>1. Бетон кл.В20 шлифованный – 40 мм.</p> <p>2. Гидроизоляция - 2 слоя Изопласт (нижний Изопласт П, верхний Изопласт К) ТУ 5774-005-05766480-2002 – 10 мм.</p> <p>3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М200, армированная сеткой из 5Вр-1 с ячейкой 100х100 мм – 30 мм.</p> <p>4. Монолитное основание кл.В15 -100 мм.</p> <p>5. Утрамбованный со щебнем грунт, с проливкой битумом.</p>	94,4

Продолжение таблицы 1.2

1	2	3	4	5
Мусорок амера	3		<p>1. Керамогранитная плитка напольная нескользящая крупноразмерная с неполированной поверхностью -9 мм.</p> <p>2. Прослойка и заполнение швов раствором Ветонит "Easy Fix" – 5 мм.</p> <p>3. Цементно-песчаная стяжка М200 -31 мм.</p> <p>4. Гидроизоляция - 2 слоя Изопласт (нижний Изопласт П, верхний Изопласт К) ТУ 5774-005-05766480-2002 – 10 мм.</p> <p>5. Стяжка из цементно-песчаного раствора М200, армированная сеткой из 5Вр-1 с ячейкой 100х100 мм – 25 мм.</p> <p>6. Монолитное основание кл.В15 -100 мм.</p> <p>7. Утрамбованный со щебнем грунт, с проливкой битумом.</p>	61,3
Санкаби ны 2-14 этажах	4		<p>1. Керамогранитная плитка напольная нескользящая крупноразмерная – 9 мм.</p> <p>2. Прослойка и заполнение швов раствором Ветонит "Easy Fix" – 11 мм.</p> <p>3. Ж/б плита перекрытия – 220 мм.</p>	69,15
Помеще ния тех.этаж а электро щитовая	8		<p>1. Цементно-песчаная стяжка М200 армированная сеткой из 5Вр-1 с ячейкой 100х100 мм – 60 мм.</p> <p>2. Затирка неровностей основания цементно-песчаным раствором М150 - 15 мм.</p> <p>3. Ж/б монолитное перекрытие – 220 мм.</p>	55,3

Продолжение таблицы 1.2

1	2	3	4	5
Жилые комнаты, коридоры, кухни, на 2-14 этажах	2		<p>1. Керамическая плитка напольная нескользящая крупноразмерная – 8 мм.</p> <p>2. Прослойка и заполнение швов раствором Ветонит "Easy Fix" – 5 мм.</p> <p>3. Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М200 – 10 мм.</p> <p>4. Гидроизоляция - 2 слоя Изопласт (нижний Изопласт П, верхний Изопласт К) ТУ 5774-005-05766480-2002 – 7 мм.</p> <p>5. Цементно-песчаная стяжка М200 на керамзитовом песке, армированная сеткой из 5Вр-1 с ячейкой 100х100 мм – 40 мм.</p> <p>6. 1 слой полиэтиленовой пленки.</p> <p>7. Термозвукоизоляционные плиты негорючие (НГ) Флор Баттс ТУ 5762-012-45757203-02 - 50 мм.</p> <p>8. Пароизоляция - пленка полиэтиленовая толщ. 200 мк ГОСТ 10354-82* в два слоя наклеенная на холодной резинобитумной мастике, МГТН ТУ 5775-034-17925162-2005.</p> <p>9. Затирка неровностей основания цементно-песчаным раствором М150 .</p> <p>10. Ж/б плита перекрытия – 220 мм.</p>	49,28
Наружный тамбур, крыльцо	10		<p>1. Керамогранитная плитка напольная нескользящая крупноразмерная (см. примеч. п.8,9) – 9 мм.</p> <p>2. Прослойка и заполнение швов раствором Ветонит "Easy Fix" – 5 мм.</p> <p>3. Цементно-песчаная стяжка М200 на керамзитовом песке, армированная сеткой из 5Вр-1 с ячейкой 100х100 мм – 45 мм.</p> <p>4. 1 слой полиэтиленовой пленки.</p> <p>5. Термозвукоизоляционные плиты негорючие (НГ) Флор Баттс(И) ТУ 5762-012-45757203-02 - 100 мм.</p> <p>6. Пароизоляция - пленка полиэтиленовая толщ. 200 мк ГОСТ 10354-82* в два слоя наклеенная на холодной битумной мастике, МГТН ТУ 5775-034-17925162-2005.</p> <p>7. Затирка неровностей основания цементно-песчаным раствором М150 – 11 мм.</p> <p>8. Ж/б плита перекрытия – 220 мм.</p>	118,3

Окончание таблицы 1.2

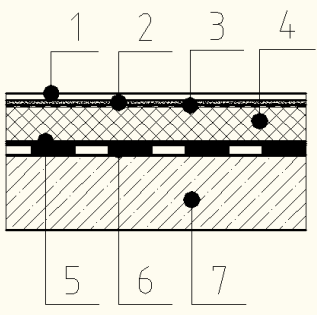
1	2	3	4	5
Машинное пом.лифта	9		<p>1. Гомогенный ПВХ линолеум тип "MELODIA" ТУ 5771-015-54031669-2006 с изм.1,2 – 5 мм.</p> <p>2. Цементно-песчаная стяжка М200 на керамзитовом песке, армированная сеткой из 5Вр-1 с ячейкой 100х100 мм – 55 мм.</p> <p>3. 1 слой полиэтиленовой пленки.</p> <p>4. Термозвукоизоляционные плиты негорючие (НГ) Флор Баттс(И) ТУ 5762-012-45757203-02 - 100 мм.</p> <p>5. Пароизоляция - пленка полиэтиленовая толщ. 200 мк ГОСТ 10354-82* в два слоя наклеенная на холодной битумной мастике, МГТН ТУ 5775-034-17925162-2005.</p> <p>6. Затирка неровностей основания цементно-песчаным раствором М150 -10 мм.</p> <p>7. Ж/б плита перекрытия – 220 мм.</p>	89,6

Таблица 1.3 – Ведомость отделки помещений

Наименование или номер помещения	Потолок		Стены или перегородки		Низ стен или перегородок			При- меча- ние
	Пло- щадь, м ²	Вид отделки	Пло- щадь, м ²	Вид отделки	Пло- щадь, м ²	Панель	Вы- со- та, м	
Жилые комнаты,спаль ни, коридоры,кухн и	2148	Затирка, грунтовка, известковая побелка	201,6	Штукатурка, грунтовка, известковая побелка				
КУиН	14,8	Обшивка деревянными досками с нанесением защитного покрытия	47,4	Обшивка деревянным и досками с нанесением защитного покрытия				
Санкабины,сан узел, ванная	57	Штукатурка, грунтовка, окраска краской ВД- АК-121, ТУ 2316-001- 41064153-96, в два слоя, цвет белый	156,6	Штукатурка, покрытие керамическо й плиткой				
Тамбуры входные	295,4	Штукатурка, грунтовка, окраска краской ВД- АК-121, ТУ 2316-001- 41064153-96, в два слоя, цвет белый	968,7	Штукатурка, грунтовка, окраска краской ВД- АК-121, ТУ 2316-001- 41064153-96, в два слоя, светлых тонов				
Лестничная клетка,лифтово й холл,общие коридоры								

1.4 Конструктивные и объемно-планировочные решения

1.4.1 Конструктивная система и схема, строительная система здания

Конструктивная система здания –каркасная; строительная система – полносборная.

1.4.2 Конструктивная характеристика элементов здания

Конструктивная схема многоэтажного 3х- секционного жилого дома решена с несущими поперечными и продольными стенами при шаге стен 3м; 4,5 м, с опиранием плит перекрытий по контуру.

Наружные цокольные панели $\delta=300\text{мм}$ однослойные из бетона В25, F=100, W2. Внутренние цокольные панели – толщиной 160мм, бетон В25.

Наружные стеновые панели $\delta=350\text{мм}$ - трехслойные с дискретными связями. Материал наружного и внутреннего слоев – керамзитобетон В15, F50, W2, средняя плотность бетона в панелях принята 1400кг/м³.

Толщина наружного слоя керамзитобетона панелей 1-5 этажей – 50мм, внутреннего слоя - 150мм.

Толщина наружного слоя керамзитобетона панелей 6-15 этажей и техэтажа – 40мм, внутреннего слоя – 110мм.

Парапетные панели – однослойные из керамзитобетона В12.5, F50, W2 с объемным весом 1500кг/м³.

Внутренние стеновые панели $\delta=160\text{мм}$ запроектированы из тяжелого бетона В25 – для 1-5 этажей,

В15 – для 6-15 этажей и техэтажа.

Перегородки железобетонные $\delta=60\text{мм}$ из бетона В15.

Плиты перекрытия $\delta=160\text{мм}$ запроектированы из бетона В15 с объемной массой 2500кг/м³.

Плиты балконов $\delta=100\text{-}160\text{мм}$ запроектированы из бетона В25, F150, W4 с объемной массой 2400кг/м³.

Лестницы – сборные железобетонные марши, бетон В25.

Санкабины состоят из объемного блока корпуса из легкого бетона В12.5 и ребристой плиты днища из тяжелого бетона В15.

Шахты лифта – самонесущие железобетонные тубинги из тяжелого бетона В25.

Все железобетонные изделия жилого дома приняты по серии 111-97.

Фундаменты жилого дома свайные. Сваи забивные, ростверки монолитные железобетонные из бетона кл. В20, армированные сварными каркасами и сетками.

1.4.3 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения

Согласно пункту 4.2 [2] состав помещений административного здания, их размеры и функциональная взаимосвязь определяются застройщиком. В проектируемом здании созданы все условия для отдыха, гигиенических процедур, приготовления и приема пищи, а также для другой деятельности.

Высота комнат принята 3,6 м, что больше минимальной по п.4.4 [2]. При проектировании также были учтены требования по минимальной рекомендуемой площади помещений [п.4.3, 2].

1.4.4 Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций

Климатические и теплотехнические параметры для расчетов:

- район строительства – г. Красноярск, Красноярский край;
- расчетная температура наружного воздуха холодного периода согласно [7] $t_n = -37^{\circ}\text{C}$ (температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92);
- продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха $< 8^{\circ}\text{C}$ $Z_{от} = 233$ сут. [7];
- средняя температура наружного воздуха за отопительный период $t_{от} = -6,7^{\circ}\text{C}$ [7];
- расчетная температура внутреннего воздуха согласно табл. 1 [11] $t_v = +21^{\circ}\text{C}$ (минимальная оптимальная для холодного периода);
- относительная влажность внутреннего воздуха по табл. 1 [11] $\phi_v = 45\%$;
- температура точки росы (в зависимости от t_v и ϕ_v) $t_p = +8,61^{\circ}\text{C}$;
- зона влажности по прил. В [8] – сухая;
- влажностный режим помещений здания по табл. 1 [8] – сухой;
- условия эксплуатации ограждающих конструкций согласно табл. 2 [8] –

А;

- градусо-сутки отопительного периода согласно формуле (5.2) [8]:
 $ГСОП = (t_{в} - t_{от}) * Z_{от} = (21 - (-6,7)) * 233 = 6454,1 (^{\circ}\text{C} * \text{сут.})$.

Расчет условного сопротивления теплопередачи для наружных стен

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций $R_0^{тр}$, исходя из санитарно-гигиенических и комфортных условий, определяется на основании показателя градусо - суток отопительного периода.

Величина градусо-суток отопительного периода вычисляется по формуле:

$$ГСОП = (t_{в} - t_{от. пер}) * Z_{от. пер}.$$

Определяем термическое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций:

Сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций R_0 определяется по формуле:

$$R_0 = (1/a_{в} + R_{к} + 1/a_{н}) * r,$$

где $R_{к}$ - термическое сопротивление ограждающей конструкции, $\text{м}^2 * ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$;

$a_{н}$ - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт} / (\text{м}^2 * ^{\circ}\text{C})$;

$a_{в}$ - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции $\text{Вт} / (\text{м}^2 * ^{\circ}\text{C})$;

r – коэффициент теплотехнической однородности системы.

Для многослойных ограждающих конструкций термическое сопротивление $R_{к}$ определяется по формуле: $R_{к} = R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{в.п.}$

где R_1, R_2, R_n - термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, $\text{м}^2 * ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$;

$R_{в.п.}$ - термическое сопротивление замкнутой воздушной прослойки, $\text{м}^2 * ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$;

Термическое сопротивление слоя находится по формуле:

$$R=\delta/\lambda$$

где: δ - толщина слоя, м;

λ - расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м*°C).

Определение толщины утепления для стен

Величина градусо-суток отопительного период:

$$ГСОП = (16-(-6,7)) \times 233 = 5405,4 \text{ оС} \cdot \text{сут.}$$

Найдем нормируемое сопротивление теплопередаче наружных стен:

$$R_{\text{req}} = aD_d + b = 0,0003 \times 5405,4 + 1,2 = 2,82 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

При наличии в ограждающей конструкции прослойки, вентилируемой наружным воздухом:

а) слои конструкции, расположенные между воздушной прослойкой и наружной поверхностью, в теплотехническом расчете не учитываются;

б) на поверхности конструкции, обращенной в сторону вентилируемой наружным воздухом прослойки, следует принимать коэффициент теплоотдачи α_{ext} равным 10,8 Вт/(м²×°C).

Теплотехнические характеристики материалов наружной стены (

Таблица 5

Материал	Теплопроводность, λ , Вт/(м · °C)	Толщина слоя, м	Источник
1. керамзитобетон, $\rho = 1400 \text{ кг/м}^3$	0,7	0,12	СП 23-101-2004 табл. Д1
2. Плиты теплоизоляционные, Стиролопласт, $\rho = 25$ кг/м^3	0,040	δ_2	ТС № 3091-10
3. керамзитобетон, $\rho = 1400 \text{ кг/м}^3$	0,7	0,13	СП 23-101-2004 табл. Д1

Наружными стеновыми ограждающими конструкциями являются: стеновые панели (толщиной 350мм).

Определим необходимую толщину теплоизоляционного слоя:

$$R_0 = (1/\alpha_{\text{int}} + \sum (\delta_i/\lambda_i) + 1/\alpha_{\text{ext}}) \times r$$

Требуемая толщина утеплителя (δ_3) составит:

$$\delta_2 = (R_{req}/r - (1/\alpha_{int} + \delta_1/\lambda_1 + \delta_3/\lambda_3 + 1/\alpha_{ext})) \times \lambda_2$$

для стеновых панелей (350мм):

$$\delta_2 = (2,82/0,95 - (1/8,7 + 0,12/0,7 + 0,13/0,7 + 1/10,8)) \times 0,04 = 0,037.$$

Принимаем толщину теплоизоляционного слоя - 100 мм.

$$R_o = (1/8,7 + 0,12/0,7 + 0,1/0,04 + 0,13/0,7 + 1/10,8) \times 0,95 = 2,87 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > 2,82 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

Условие выполняется.

Светпрозрачные конструкции

Величина градусо-суток отопительного период:

$$\text{ГСОП} = (22 - (-6,7)) \times 233 = 6809,4 \text{ °C} \cdot \text{сут.}.$$

Найдем нормируемое сопротивление теплопередаче для покрытия:

$$R_{req} = aD_d + b = 0,00005 \times 6809,4 + 0,2 = 0,541 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

Окна выполнены блоками из поливинилхлоридных профилей и стеклопакетов (4М1 – 12 – 4М1 – 12 – И4) по ГОСТ 30674-99, имеющие приведенное сопротивление теплопередаче 0,66 м²•°C/Вт.

1.4.5 Пожарная безопасность

Характеристики здания по пожарной безопасности:

- уровень ответственности здания по [12, п.3] – КС-2 (нормальный, $\gamma_n=1,0$);
- класс функциональной пожарной опасности здания [13, статья 32] – Ф1.4;
- класс пожарной опасности строительных конструкций КО соответствуют принятому классу конструктивной пожарной опасности СО здания по таблице 22 приложения К [13] и таблице 5 [3];
- степень огнестойкости здания [3, табл.4] – II.

Пожарная безопасность здания обеспечивается в соответствии с требованиями Федерального закона от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [13].

Принятые объемно-планировочные и конструктивные решения обеспечивают своевременную и беспрепятственную эвакуацию людей, спасение людей в случае возникновения пожара, защиту людей на путях эвакуации от воздействия пожара.

1.4.6 Мероприятия по защите строительных конструкций от разрушения

Строительные конструкции запроектированы в соответствии с требованиями ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований» [14].

Защита строительных конструкций от разрушения обеспечивается соблюдением требованиями строительных норм и правил:

- СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений» [15];
- СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции» [16];
- СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции» [17];
- СП 52-101-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры» [18];
- СП 64.13330.2011 «Деревянные конструкции» [19];
- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [8];
- СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии» [20];
- СП 17.13330.2011 «Кровли» [21].

Для защиты фундамента от замачивания и разрушения по всему периметру здания выполнена отмостка.

Для железобетонных конструкций, подвергающихся воздействию отрицательных температур, принят бетон не ниже марки F75 по морозостойкости.

Для защиты железобетонных заглубленных в грунт конструкций от отрицательных температур и грунтовых вод фундаменты выполняются из бетона F75 по морозостойкости и W4 по водонепроницаемости.

Марки стали для несущих конструкций приняты по таблице В.1 приложения В [16]. Для защиты от коррозии все открытые поверхности стальных элементов, кроме оцинкованных, окрашиваются лакокрасочными материалами I группы по Приложению 15 [20] по грунтовке ГФ-021 (ГОСТ 25129-82*).

1.4.7 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений

Помещения с постоянным пребыванием людей имеют естественное освещение. В наружных стенах предусматриваются окна из деревянного профиля с двухкамерным стеклопакетом, обеспечивающие нормируемый уровень КЕО в расчетной точке помещений. Окна имеют открывающиеся створки. Местоположение, размеры и количество окон и их «разрезка» приняты в соответствии с санитарно-гигиеническими, технологическими, противопожарными и архитектурными требованиями.

Освещенность всех комнат жилого дома осуществляется в соответствии с требованиями СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение» [22].

1.4.8 Снижение шума и вибраций

Принятое вентиляционное оборудование подобрано на заводе-изготовителе таким образом, что уровни звукового давления не превышают допустимые уровни.

Для снижения уровня шума от работающего вентиляционного оборудования предусматриваются следующие мероприятия:

- установка шумоглушителей;
- подключение воздуховодов к вентиляторам с помощью гибких вибровставок;
- ограничение скорости движения воздуха.

1.5 Сведения о санитарно-техническом и инженерном оборудовании

Данный жилой дом имеет централизованное водоснабжение, канализацию и отопление.. Вентиляция – естественная.

1.6 Сведения о компьютерных программах, которые использовались при проектировании

При проектировании данного объекта использовалось следующее программное обеспечение:

- программа AutoCAD с приложением СПДС для выполнения архитектурно-строительных чертежей;
- SCAD Office для выполнения расчетов конструктивных элементов здания.

1.7 Объемно-планировочные показатели объекта капитального строительства

Таблица 1.8 – Объемно-планировочные показатели здания

Показатель	Количество
Площадь квартир	9394,56м ²
Общая площадь квартир	9653,56м ²
Площадь жилого здания	13957,28м ²
Площадь застройки (в том числе офисы)	1155,60м ²
Высота этажа	2,8м
Этажность	16
Строительный объем в том числе:	48793,55м ³
выше отметки 0.000 (жилая часть)	44041,15м ³
ниже отметки 0.000	2572,4м ³
Встроенные помещения (офисы)	2180,0м ³
Количество квартир:	196кв.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

Объект строительства – жилое здание.

Место строительства – г. Красноярск , ул.Шевченко.

Снеговой район – III [15];

Вес снегового покрова (расчетное значение) – 1,8 кПа [15];

Ветровой район – III [15];

Ветровое давление (нормативное значение) – 0,38 кПа [15];

Сейсмичность района – 6 баллов.

Несущими элементами в здании являются монолитные железобетонные стеновые панели, а так же монолитные железобетонные и сборные плиты перекрытия и покрытия, которые в ходе совместной работы образуют жесткую, геометрически неизменяемую систему.

Фундаменты – забивные сваи с монолитным ростверком.

Конструкция перекрытия и покрытия из сборных железобетонных плит из бетона класса В20 по [16] , толщиной 160 мм.

В рамках бакалаврской работы, согласно индивидуального задания, рассчитываем армирование плиты перекрытия в осях Г-Д.

2.2 Сбор нагрузок на несущие элементы здания

Для проектирования сборной железобетонной плиты перекрытия и несущего стенового ограждения необходимо выполнить сбор нагрузок от веса вышележащих конструкций. При сборе распределенной нагрузки на перекрытие этажа, необходимо учитывать постоянные и временные нагрузки. Временные нагрузки включают в себя кратковременные нагрузки (полезная нагрузка на перекрытие от собственного веса людей и оборудования). К постоянным нагрузкам относится собственный вес вышележащих перекрытий и несущих стен, собственный вес перегородок, а также собственный вес конструкции.

Согласно таблице 8.3 [15], полное нормативное значение полезной нагрузки на перекрытие:

Жилых зданий составляет 1,5 кПа;

Коэффициенты надежности по нагрузке γ_f для равномерно распределенных нагрузок следует принимать 1,3 при полном нормативном значении менее 2,0 кПа. Результаты расчетов сведем в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 - Сбор нагрузок на 1 м² перекрытия на отм. +44.800

№ п/п	Нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
	Постоянные нагрузки			
1	Техноэласт $\delta= 12\text{мм}$, $\gamma = 30 \text{ кг/м}^3$ ($0,12 \cdot 0,03$), $\gamma_n = 0,95$	0,0034	1,2	0,0041
2	Цементно-песчаная стяжка $\delta= 30\text{мм}$ $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ ($0,03 \cdot 18$), $\gamma_n = 0,95$	0,51	1,2	0,612
3	Промазка битумом $\delta= 3\text{мм}$, $\gamma = 1100 \text{ кг/м}^3$ ($0,003 \cdot 11$), $\gamma_n = 0,95$	0,031	1,3	0,039
4	Керамзитобетон $\delta= 30\text{мм}$, $\gamma = 1000 \text{ кг/м}^3$ ($0,03 \cdot 10$), $\gamma_n = 0,95$	0,28	1,2	0,336
5	Цементно-песчаная стяжка $\delta= 50\text{мм}$ $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ ($0,05 \cdot 18$), $\gamma_n = 0,95$	0,85	1,1	0,935
6	Пенопалистерол $\delta= 180\text{мм}$, $\gamma = 100 \text{ кг/м}^3$ ($0,18 \cdot 0,1$), $\gamma_n = 0,95$	0, 17	1,2	0, 24
7	Ж/б плита перекрытия $\delta= 160$ мм , $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$ ($0,16 \cdot 25$), $\gamma_n = 0,9$	3,8	1,1	4,18
	Итого	5,64		6,13
8	Временные -эксплуатационная	0,5	1,3	0,65
9	-Снеговая нагрузка	1,26	1,4	1,764
	Всего	7,4		8,544

2.3 Расчет элементов конструкции в ПК SCAD

2.3.1 Расчет железобетонной плиты

С целью определения продольного армирования плиты, был выполнен расчет сборной железобетонной плиты отдельно от каркаса. Статический расчет плиты перекрытия был произведен в программном комплексе SCAD Office 11.5. Величины загрузки принимаем согласно таблицы 2.1 данной записки. Снеговая и ветровая нагрузки в данном расчете не участвуют.

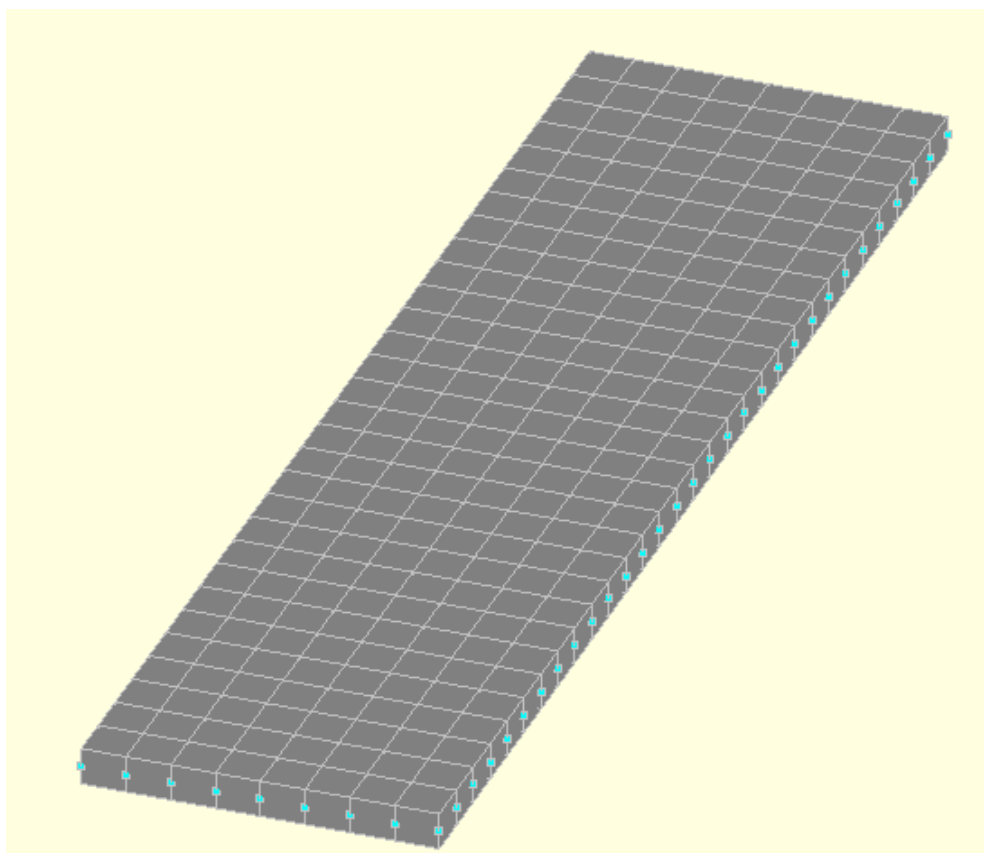


Рисунок 2.1 – Расчетная схема плиты ПМ1

Расчет армирования несущих элементов будет выполнять с помощью программного комплекса SCAD. Для этого загрузим нашу расчетную модель.

Загрузка №1: Собственный вес

Задаем равномерно-распределенную и прикладываем на всю поверхность плиты перекрытия, с учетом коэффициента надежности по нагрузке 1,1.

Загрузка 2: Постоянная нагрузка

Прикладываем равномерно-распределенную нагрузку на всю плиту покрытия.
Расчетная нагрузка от веса конструкции равна 6,13 кН/м².

Загружение 3: Временная нагрузка

(Полезная нагрузка на перекрытия)

Прикладываем равномерно-распределенную нагрузку на все элементы плиты перекрытия.

2.3.2 Армирование железобетонной монолитной плиты перекрытия

В программном комплексе SCAD Office 11.5 выполнен подбор арматуры, верхних и нижних сеток перекрытия.

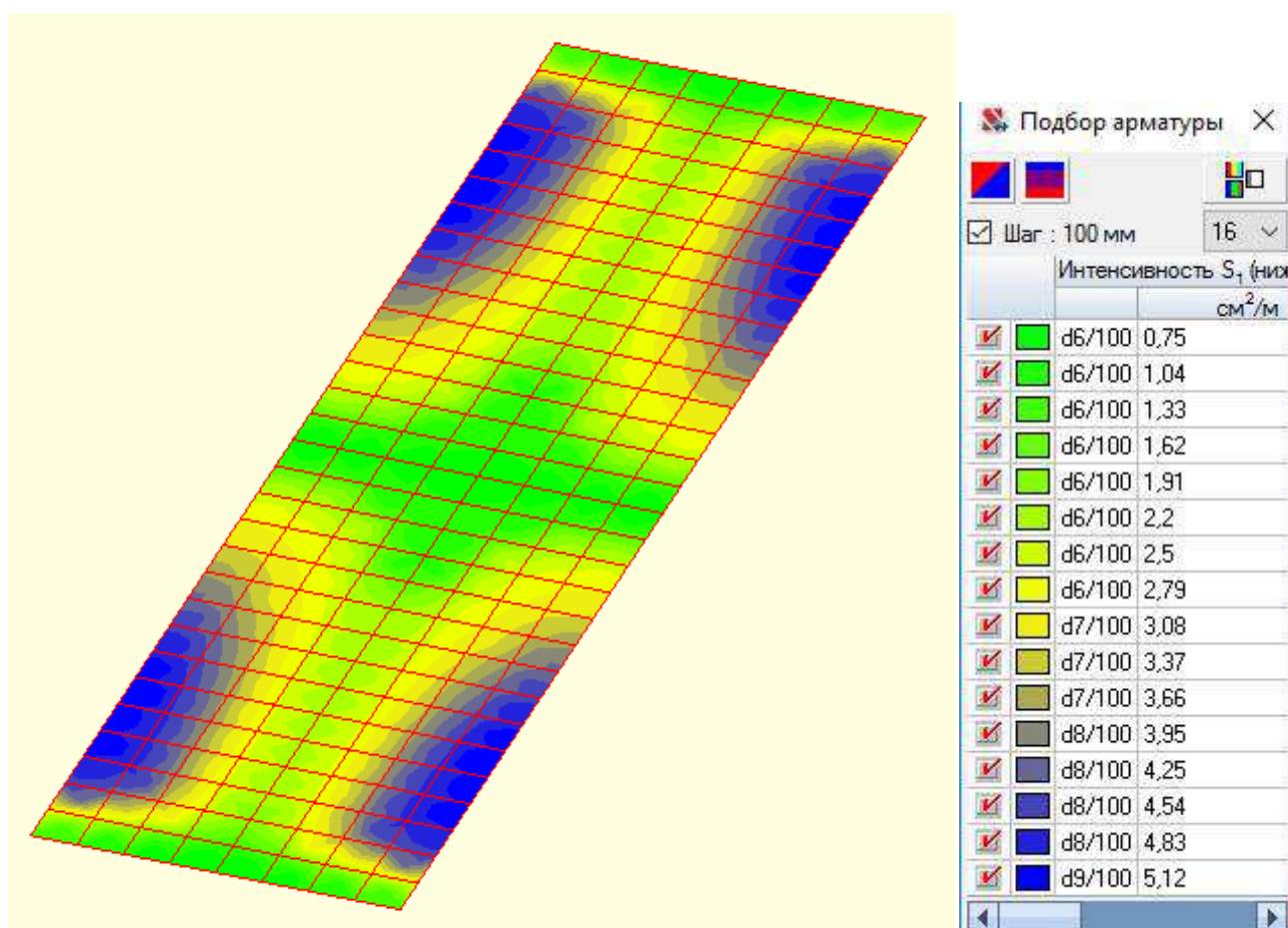


Рисунок 2.2 – Нижняя арматура по оси X.

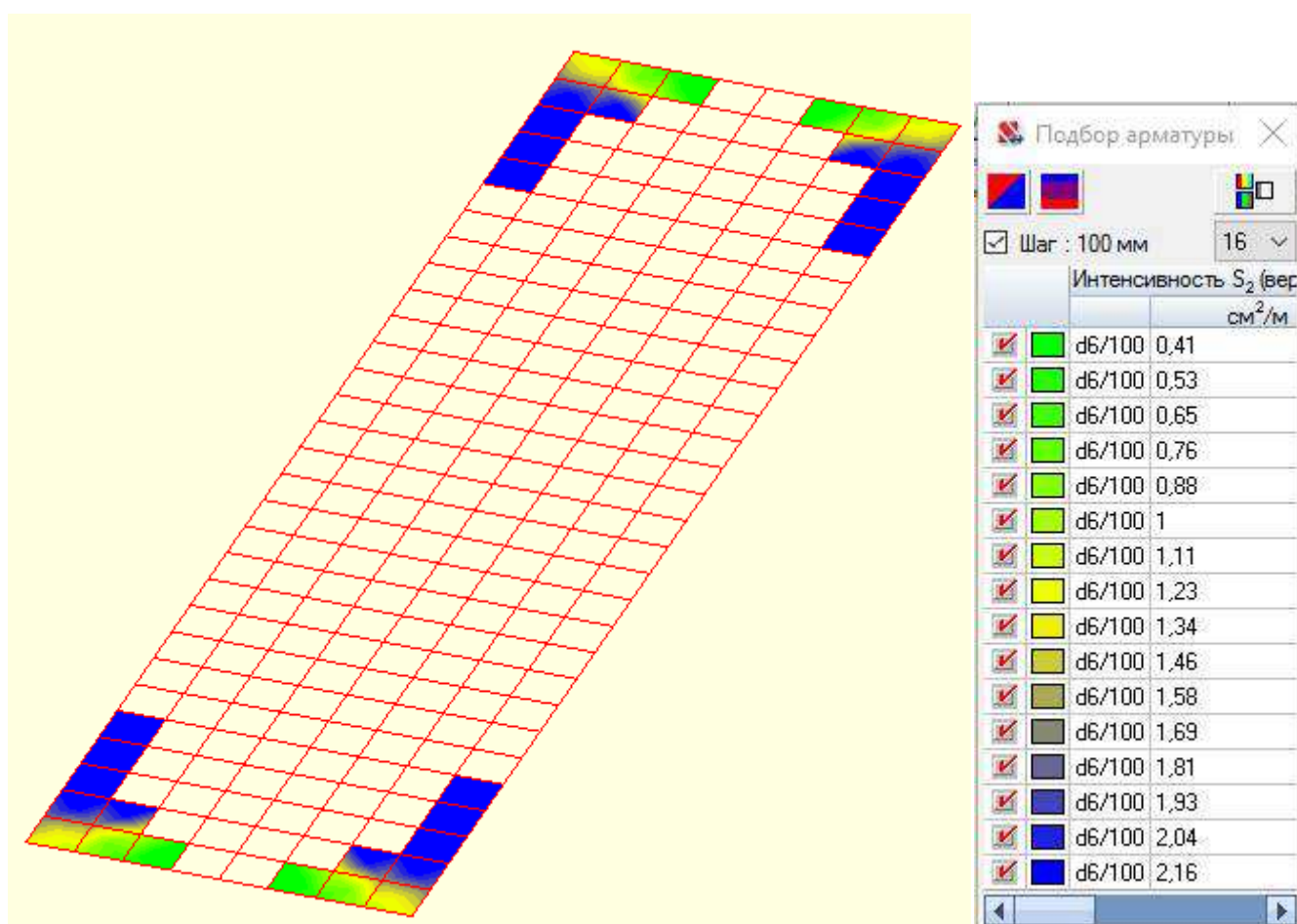


Рисунок 2.3 – Верхняя арматура по оси X.

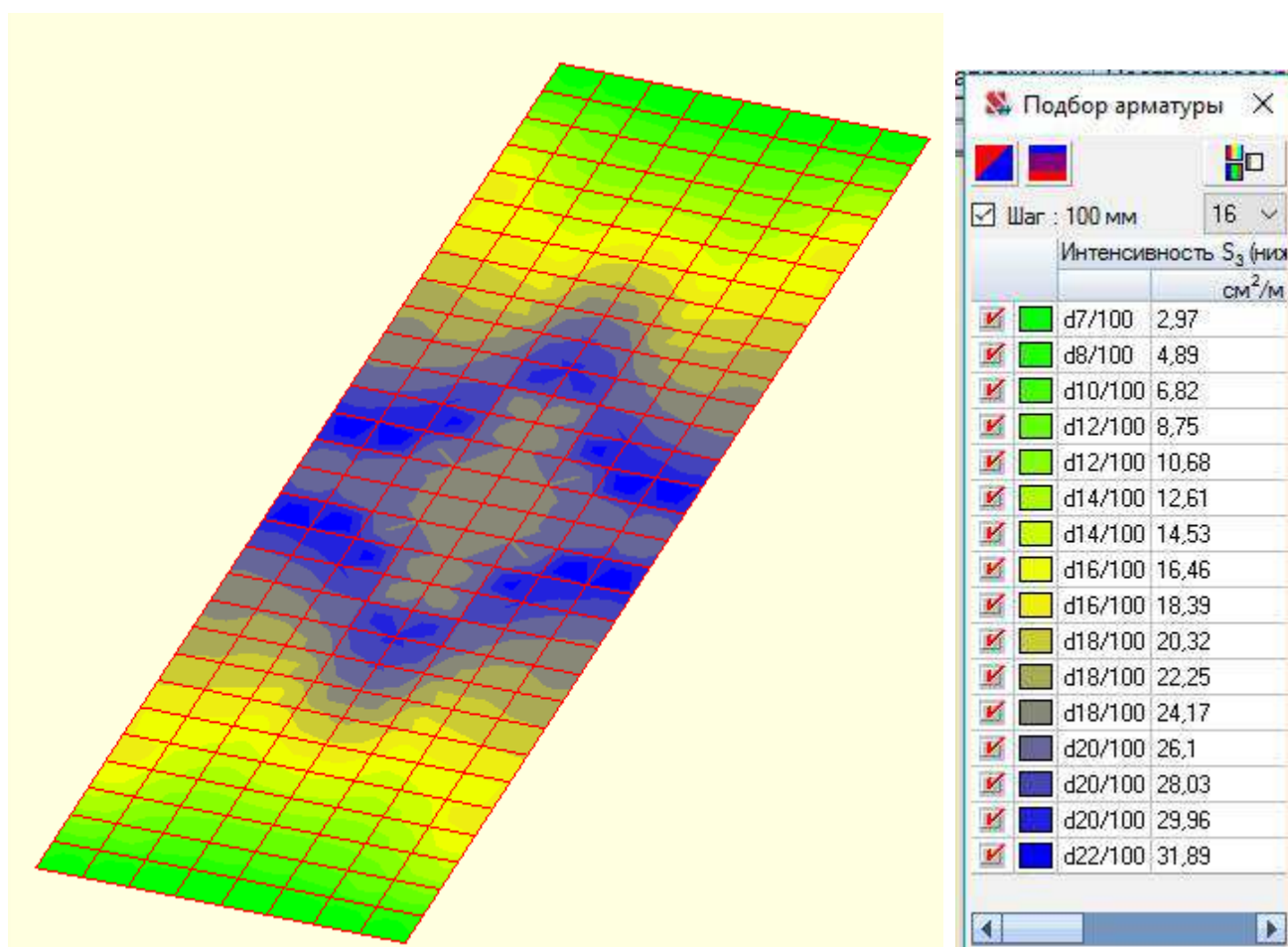


Рисунок 2.4 – Нижняя арматура по оси Y.

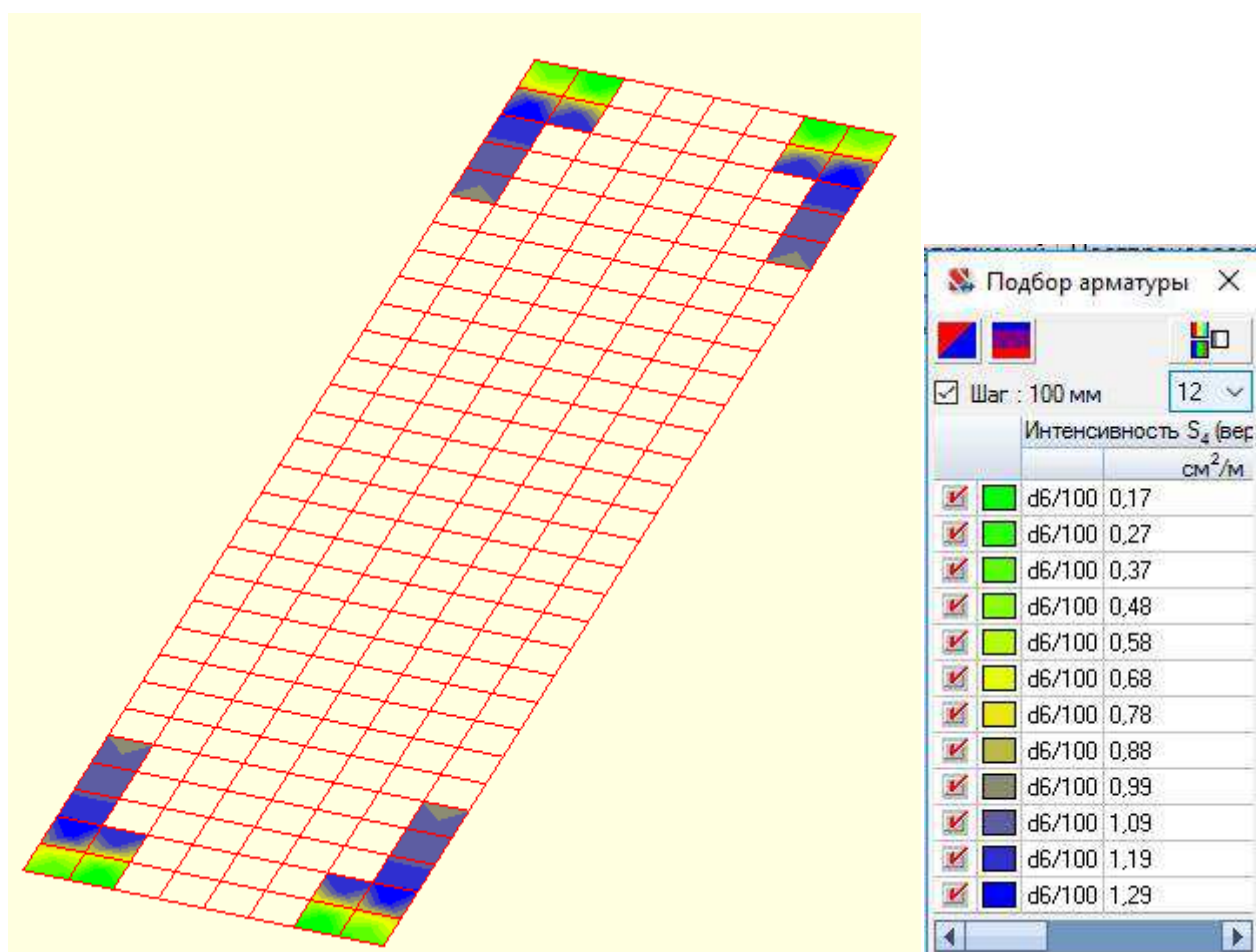


Рисунок 2.5 – Верхняя арматура по оси Y.

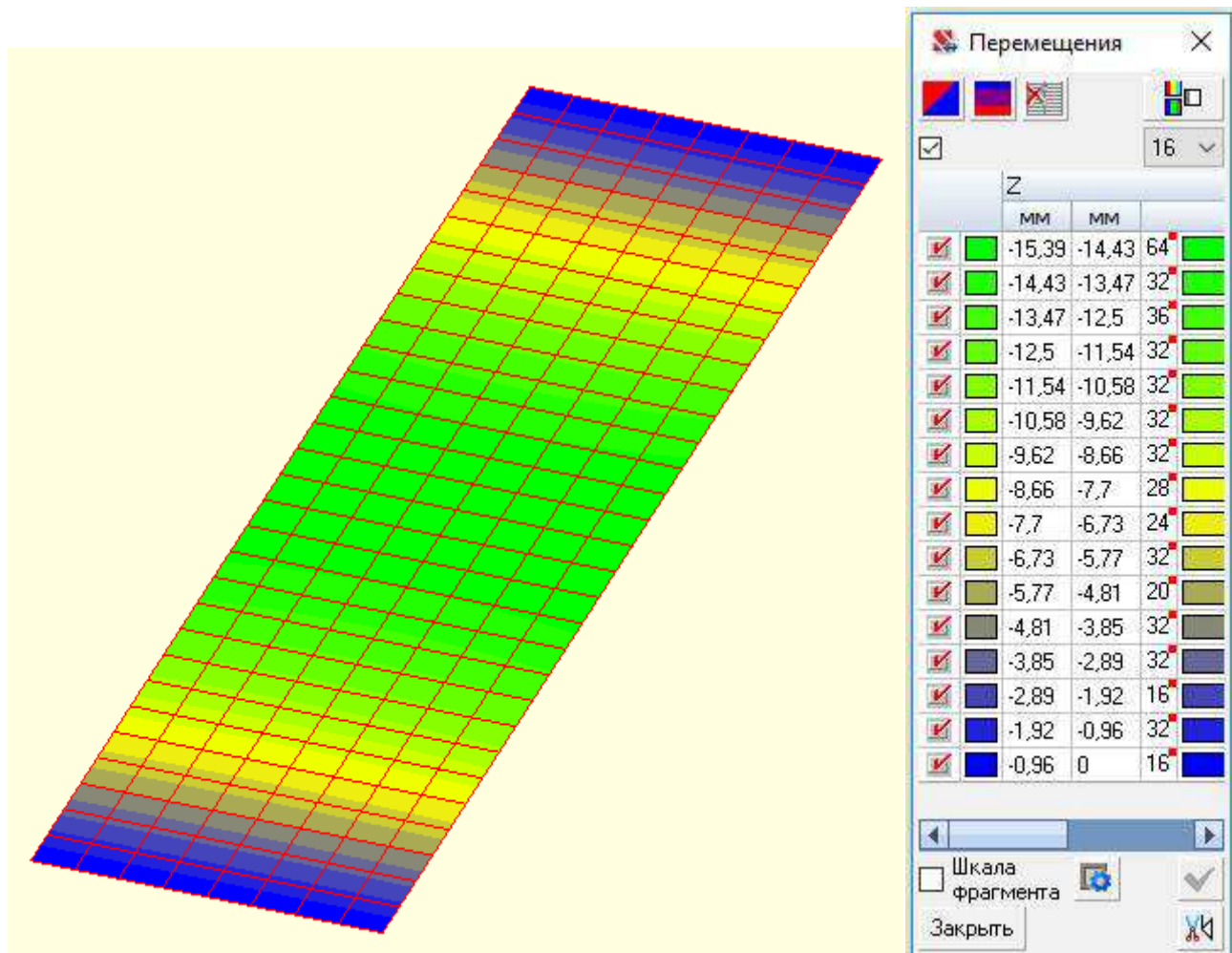


Рисунок 2.6 – Изополя перемещений по оси Z.

Согласно табл. 2(4)[17], максимально допустимый вертикальный прогиб для плит перекрытия пролетом более 6 м – $f_u=1/200$. Тогда максимально допустимый прогиб для пролета с наибольшими перемещениями (6м) составляет $f_u=1/200=6000/200=30\text{мм}$.

Предельный прогиб при расчете по второй группе предельных состояний, должен быть меньше максимального:

$f_u \geq f_{\max}$, т.е. $30 \geq 15,39$, значит жесткость перекрытия обеспечена.

Сборные железобетонные плиты покрытия толщиной 160мм армируем верхними и нижними сетками.

Согласно произведенному расчету в программе SCAD принимаем арматуру с шагом 100мм.:

- нижняя в направлении X – Ø8 АIII;
- верхняя в направлении Y – Ø6 АIII;
- нижняя в направлении X – Ø20 АIII;
- нижняя в направлении Y – Ø6 АIII.

2.4 Расчет железобетонной стеновой панели в ПК SCAD

Расчет выполнен по СП 63.13330.2012

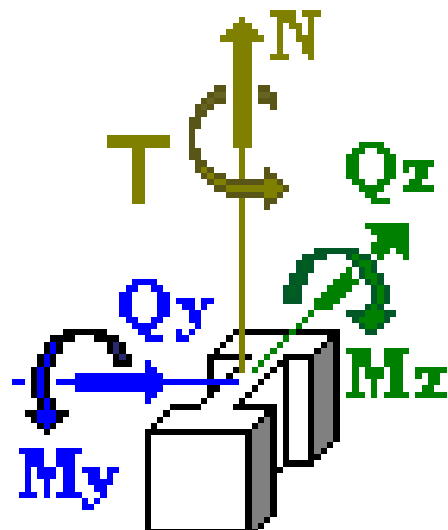
Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) = 1

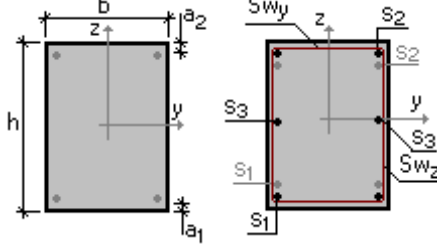
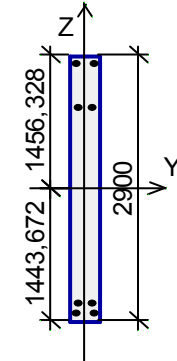
Длина элемента 3 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости XoY 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости XoZ 1
 Случайный эксцентриситет по Z принят по СП 63.13330.2012
 Случайный эксцентриситет по Y принят по СП 63.13330.2012
 Конструкция статически определимая
 Предельная гибкость - 200



Сечение

 <p> $b = 340 \text{ мм}$ $h = 2900 \text{ мм}$ $a_1 = 75 \text{ мм}$ $a_2 = 75 \text{ мм}$ </p>	 <p> S_1 - 2□10, второй ряд 2□40 Расстояние в свету между рядами 92 мм) S_2 - 2□10, второй ряд 2□40 Расстояние в свету между рядами 467 мм) </p>
--	--

Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A500	1
Поперечная	A240	1

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B10

Коэффициенты условий работы бетона		
<input type="checkbox"/> b ₁	учет нагрузок длительного действия	0,9
<input type="checkbox"/> b ₂	учет характера разрушения	1
<input type="checkbox"/> b ₃	учет вертикального положения при бетонировании	1
<input type="checkbox"/> b ₅	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Отсутствие трещин

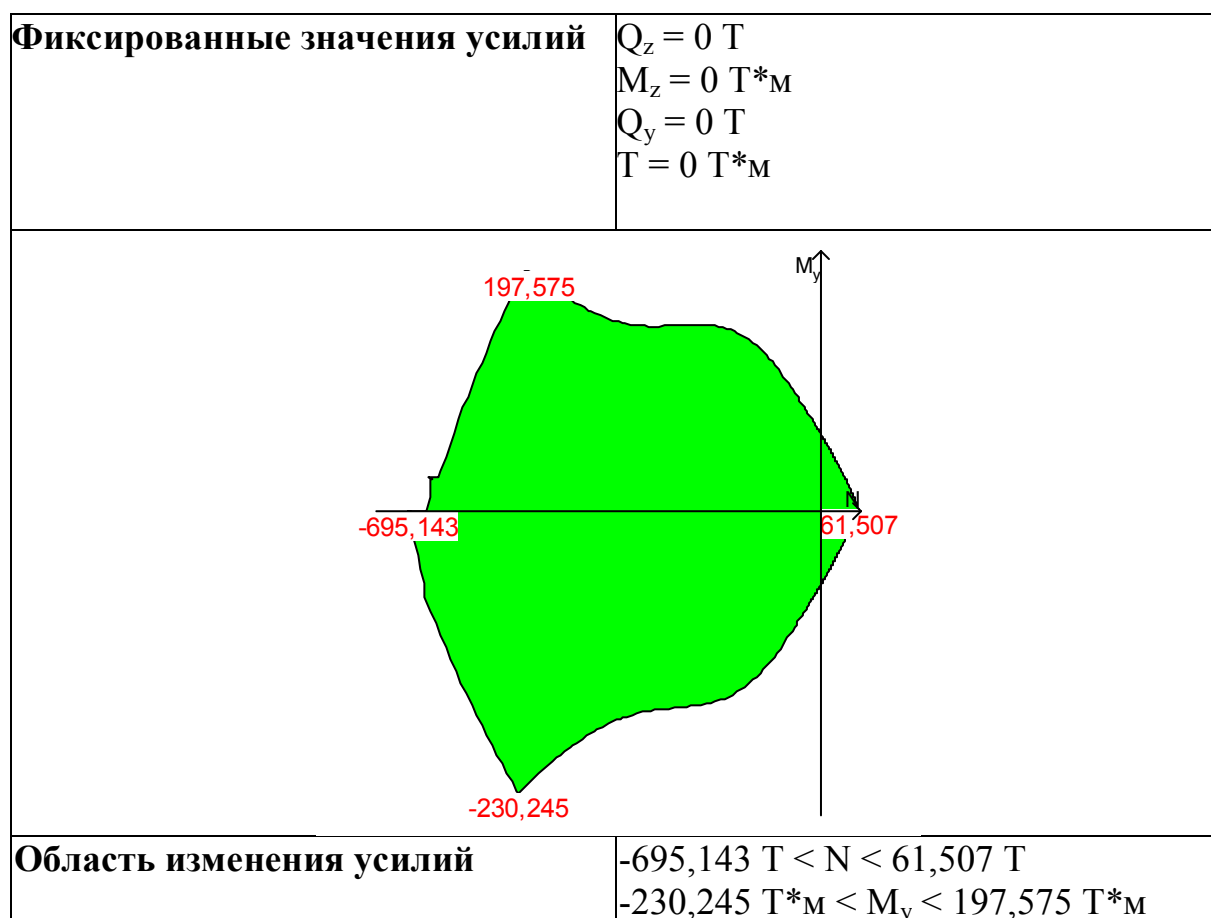
Результаты расчета по комбинациям загружений

	N	M _y	Q _z	M _z	Q _y	T	Коэффициент надежности по нагрузке	Коэффициент длительной части	Кратковременная	Сейсмика
	T	T* _M	T	T* _M	T	T* _M				
1	0	7,59 4	0	1,64 1	0	0	1	1		

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.п. 8.1.8-8.1.14	Прочность по предельному моменту сечения	0,069
пп. 8.1.20-8.1.30	Деформации в сжатом бетоне	0,047
пп. 8.1.20-8.1.30	Деформации в растянутой арматуре	0,008
пп. 8.1.29, 8.1.30, 8.2.14	Деформации в растянутом бетоне	0,151

Коэффициент использования 0,151 - Деформации в растянутом бетоне

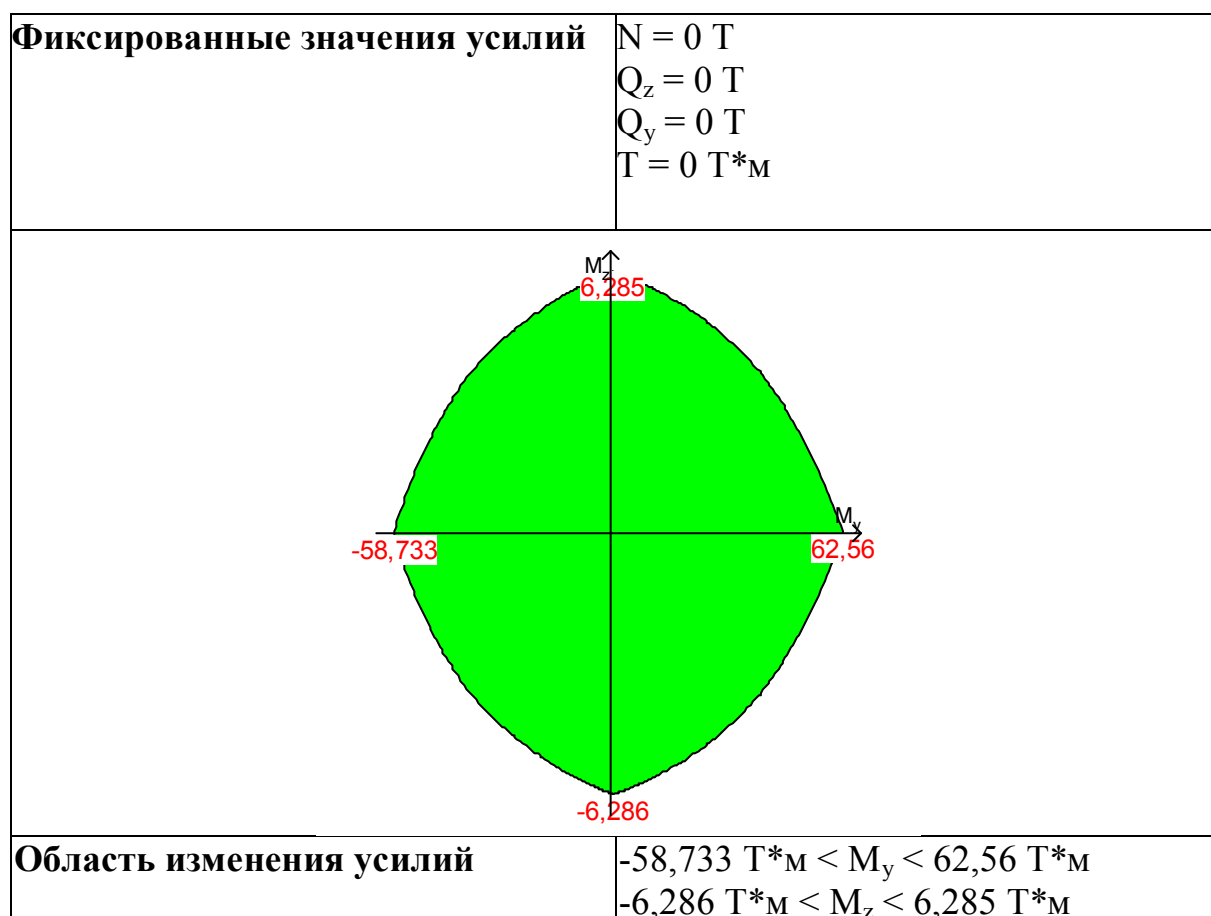
Кривые взаимодействия



Кривые взаимодействия



Кривые взаимодействия



3 Проектирование фундаментов

3.1 Определение недостающих характеристик грунта

Инженерно-геологический разрез.

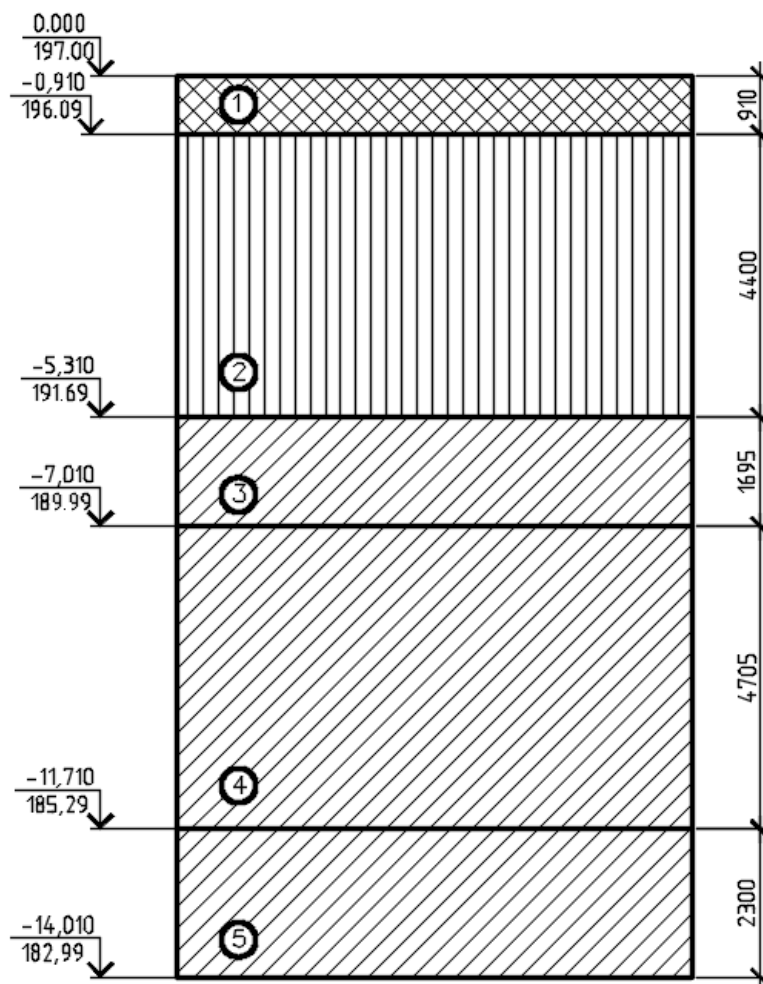


Рисунок 3.1 - Инженерно-геологический разрез

- 1) Техногенный грунт
- 2) Суглинок, твердый, просадочный
- 3) Суглинок твердый
- 4) Суглинок тугопластичный
- 5) Суглинок текучий

Таблица 3.1 - Характеристика грунта основания

№ ИГЭ	1	2	3	4	5
Полное наименование грунта	Техногенный грунт	Суглинок твердый просадочный	Суглинок полутвердый	Суглинок тугопластичный	Суглинок, текучий
Мощность слоя, м	0,91	4,4	1,695	4,705	2,3
W	-	0,23	0,15	0,27	0,39
ρ , т/м ³	-	1,85	1,7	1,85	1,95
ρ_s , т/м ³	-	2,71	2,71	2,71	2,71
ρ_d , т/м ³	-	1,5	1,47	1,46	1,4
e	-	0,8	0,84	0,85	0,93
S _r	-	0,78	0,48	0,86	1,13
γ , кН/м ³	-	18,5	17	18,5	19,5
γ_{sb} , кН/м ³	-	-	-	-	-
W _p	-	0,24	0,24	0,2	0,2
W _L	-	0,4	0,39	0,35	0,24
I _L	-	<0	<0	0,17	>1
c, кПа	-	50,5	22	18	14,4
ϕ , град	-	18,5	22	19	14,4
E, МПа	-	19,5	14	11	6,8
R _o , кПа	-	300	225	195	100

где W - влажность;

 ρ - плотность грунта; ρ_s - плотность твердых частиц грунта; ρ_d - плотность сухого грунта;

e – коэффициент пористости грунта;

S_r - степень водонасыщения;

γ - удельный вес грунта;

γ_{sb} - удельный вес грунта, ниже уровня подземных вод;

W_p - влажность на границе раскатывания;

W_L - влажность на границе текучести;

I_L - показатель текучести;

I_p – число пластичности;

c – удельное сцепление грунта;

ϕ - угол внутреннего трения;

E – модуль деформации;

R_o – расчетное сопротивление грунта.

Для определения некоторых характеристик воспользуемся формулами:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + W}; e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d}; S_r = \frac{W \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w}; \gamma_{sb} = \frac{\rho_s - 1}{e + 1};$$

$$I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p}; I_p = W_L - W_p,$$

где $\rho_w = 1 \text{ т/м}^3$ – плотность воды; $\gamma = 10 \cdot \rho$ - удельный вес грунта; ρ_s - плотность частиц грунта, значение которой принимают для песчаных и крупнообломочных грунтов равным $2,66 \text{ т/м}^3$, для пылевато-глинистых грунтов равным $2,7 \text{ т/м}^3$

Модуль деформации, расчетное сопротивление грунта, угол внутреннего трения и удельное сцепление грунта определяются согласно табл. 3 прил.1, табл.3 прил. 3 табл. 2 прил. 1 [1] соответственно.

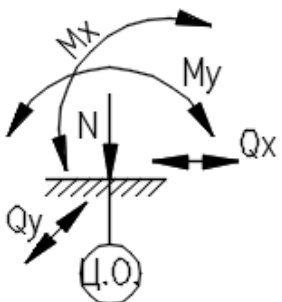
3.1 Анализ грунтовых условий

1. С поверхности сложены слабый техногенный грунт (0,91 м.).
2. Слабых подстилающих слоев не наблюдается.
3. Подземные воды не обнаружены

4. Расчетная глубина сезонного промерзания в г. Красноярск равна:
 $d_f = d_{f,n} \cdot k_h = 2,5 \cdot 0,7 = 1,75 \text{ м}$, где $d_{f,n}$ – нормативная глубина сезонного промерзания грунта: для г. Красноярск – 250 см для суглинков, $k_h = 0,7$ – коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения.

3.2 Сбор нагрузок

Таблица 3.2 – Расчетные нагрузки на фундамент

Место – положение	Правило знаков	Усилие	Значение, т	Примечания
PM1		N, тс	110.0	
		Mx, тс*м	18.0	
		My, тс*м	18.0	
		Qx, тс	6.0	
		Qy, тс	6.0	

3.3 Расчет забивной сваи

Проектная отметка головы сваи -1,500. Свая заходит в ростверк на 50 мм. Высота ростверка должна быть кратной 300мм, следовательно, принимаем $h_p = 0,6 \text{ м}$, $d_p = -1,450 \text{ м}$.

В качестве несущего слоя принимаем грунт: суглинок тугопластичный, так как свая должна прорезать слой грунта – суглинок просадочный – от которого следует ожидать значительные деформации при применении более коротких свай.

Заглубление свай в суглинок должно быть не менее 0,5м, поэтому длину свай принимаем 9 м (С90.30) с массой 2,05 т.

Отметка нижнего конца сваи –9,500м.

Сечение сваи принимаем 300×300 мм.

Так как свая опирается на сжимаемый грунт, она является висячей свайей, работающей за счет сопротивления грунта под нижним концом и за счет сопротивления грунта по боковой поверхности.

Несущая способность висячих свай определяется по формуле:

$$F_d = \gamma_c(\gamma_{cR}RA + u\sum\gamma_{cf}f_i h_i) = 1,0(1,0 \cdot 5738 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot \sum 1,0 \cdot 461,92) = 1070,7 \text{ кН}, \quad (1)$$

где γ_c – коэффициент условия работы сваи в грунте, принимаемый равный 1,0;

R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, принимаемый 5738 кПа, согласно табл.2 [2];

$A = 0,09 \text{ м}^2$ – площадь поперечного сечения сваи;

γ_{cR} – коэффициент условия работы грунта под нижним концом сваи, принимаемый для свай, погруженных забивкой, равный 1,0;

$u = 1,2 \text{ м}$ – периметр поперечного сечения сваи;

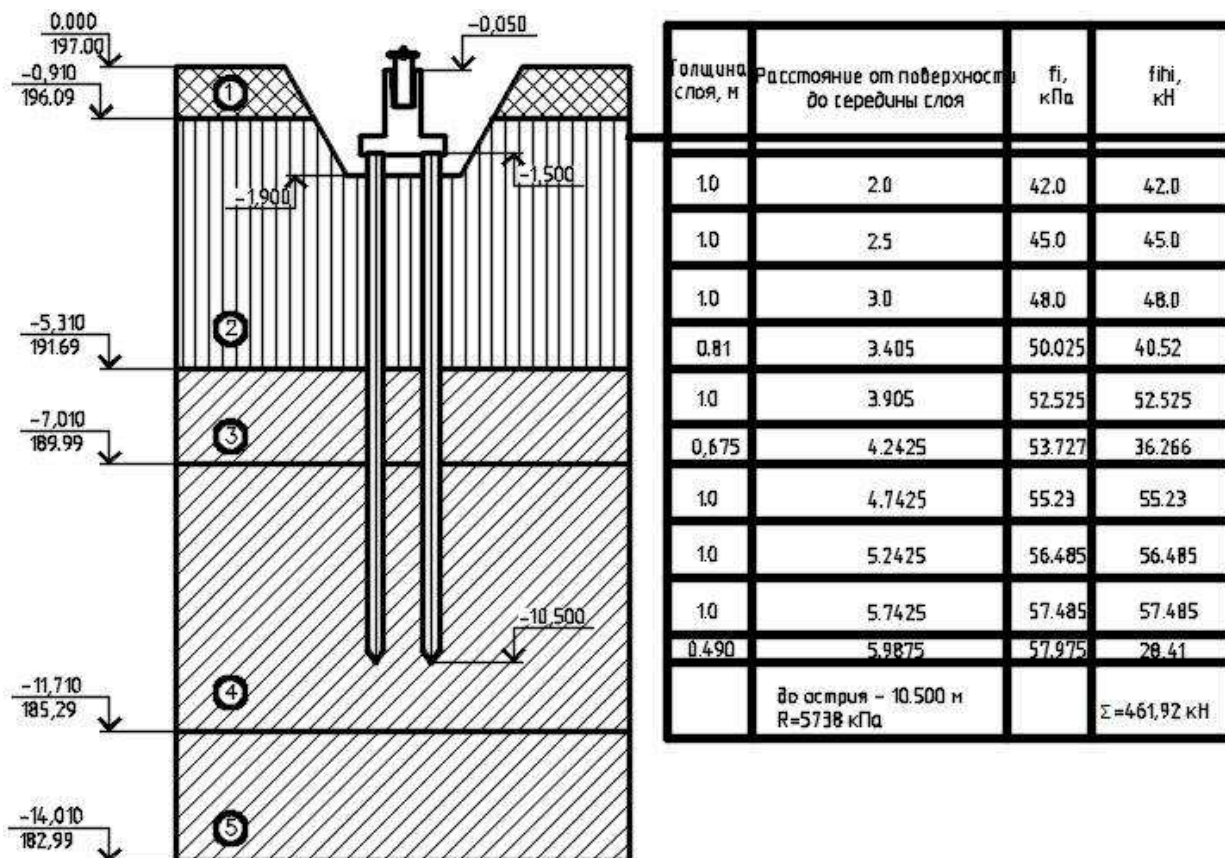
γ_{cf} – коэффициент условия работы по боковой поверхности сваи, принимаемый для свай, погруженных забивкой, равный 1,0;

f_i – расчетное сопротивление грунта по боковой поверхности сваи в пределах i -го слоя грунта, кПа, принимаемый по табл.3 [2];

h_i – толщина i -го слоя грунта, м.

Данные для расчета несущей способности свай приведены в табл.4.

Таблица 3.2 - Определение несущей способности забивной сваи



Допускаемая нагрузка на сваю согласно расчету составит $F_d/\gamma_k = 1070,73/1,4 = 764,8$ кН, где $\gamma_k = 1,4$ - коэффициент надежности сваи по нагрузке. Принимают ограничение допускаемой нагрузки в 600 кН.

Количество свай в кусте определяем по формуле:

$$n = \frac{\Sigma N}{F_d/\gamma_k - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}} = \frac{1100}{600 - 0,9 \cdot 1,55 \cdot 20} = 4,92 \approx 6 \text{ свай}$$

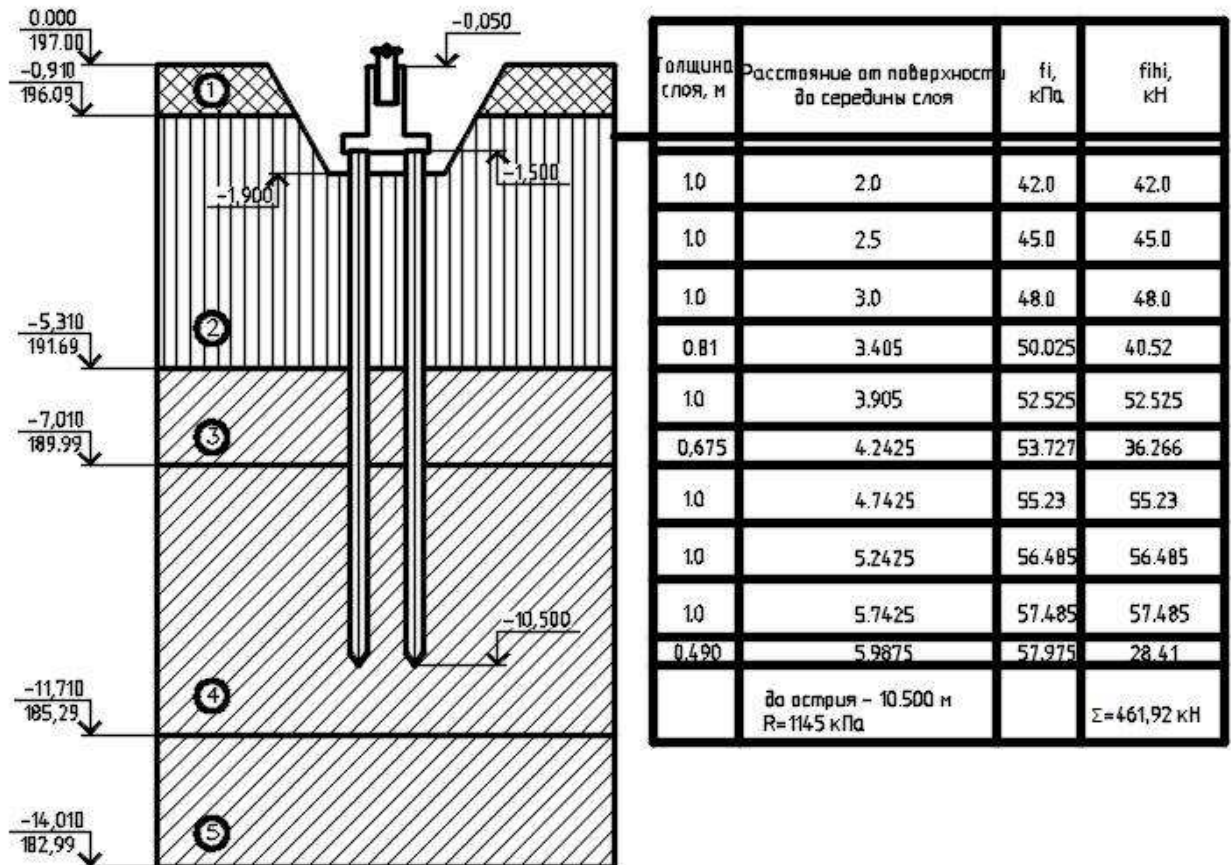
где $\Sigma N = N_{\max} = 1100$ кН - расчетная нагрузка, F_d/γ_k - допускаемая нагрузка на сваю, $0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}$ - нагрузка, приходящаяся на одну сваю, m^2 , $0,9$ - площадь ростверка, приходящаяся на одну сваю, m^2 , $d_p = 1,55$ м - глубина заложения ростверка, $\gamma_{cp} = 20$ кН/м - усредненный средний вес ростверка и грунта на его обрезах.

3.4 Расчет буронабивной сваи

Длина сваи 9 м.

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i) = 1,0 (1,0 \cdot 1145 \cdot 0,08 + 1,0 \cdot \sum 0,8 \cdot 461,92) = 461 \text{ кН}$$

Таблица 3.3 - Определение несущей способности буронабивной сваи



$$\gamma_c = 1;$$

$$\gamma_{cR} = 1;$$

$$A = \pi R^2 = 0,08 \text{ м}^2;$$

$$u = 2\pi R = 1,0 \text{ м};$$

$$\gamma_{cf} = 0,8 \text{ [37, прил.5, табл.5];}$$

$$d = 0,32 \text{ м – диаметр сваи;}$$

$$R \text{ – определяем по табл. 7.8 [1].}$$

$$N \leq \frac{F_d}{1,4} = \frac{461}{1,4} = 329,3 \text{ кН}$$

Количество свай в кусте определяем по формуле:

$$n = \frac{\Sigma N}{F_d/\gamma_k - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}} = \frac{1100}{329,3 - 0,9 \cdot 1,55 \cdot 20} = 5,64 \approx 6 \text{ свай}$$

где $\Sigma N = N_{\max} = 1100$ кН - расчетная нагрузка, F_d/γ_k - допускаемая нагрузка на сваю, $0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}$ - нагрузка, приходящаяся на одну сваю, м², 0,9 – площадь ростверка, приходящаяся на одну сваю, м², $d_p = 1,55$ м – глубина заложения ростверка, $\gamma_{cp} = 20$ кН/м – усредненный средний вес ростверка и грунта на его обрезах.

Расстановку свай в кусте принимаем так, чтобы расстояние между осями не превышало 1200мм. Размеры ростверка с учетом свеса его за наружные грани свай 150мм, - 1800х1800мм.

3.5 Сравнение забивной и буронабивной свай

Находим стоимость каждой из видов свай по ТЕР в ценах 2001 года.

Таблица 3.4 – Стоимость забивной свай

№-п	Наименование	Ед.изм	Кол-во	Стоимость, руб.	
				единицы	всего
1	Свая 9м	м ³	3,28	1803,18	2914,4
2	Забивка свай	м ³	3,28	424,74	1393,15
3	Срубка свай	шт.	6	43,5	174
	ИТОГО на 1сваю:				4481,56

Таблица 3.5 – Стоимость буронабивной свай

№-п	Наименование	Ед.изм	Кол-во	Стоимость, руб.	
				единицы	всего
1	Устройство буронабивной свай	м ³	2,88	1055,15	3038,83
2	Бетон В20	м ³	2,88	642,5	1850,4
3	Арматура свай + изготовление каркаса	т.	0,1	10221,12	1022,1
4*	Обсадная труба	м.	36	771,01	27756,4
	ИТОГО на 1сваю:				33667,2

4 Технология строительного производства

4.1 Технологическая карта на устройство каркаса

4.1.1 Область применения

Технологическая карта разработана на комплекс работ по монтажу здания, сборного железобетонного каркаса методом монтажа отдельных, конструктивных элементов в виде стеновых панелей, плит перекрытия и покрытия. Здания состоят из несущего каркаса, наружных стен и покрытия.

Проектируемое здание в плане представляет сложную форму с размерами в осях 21,0×16,60м. Здание 15-ти этажное.

Конструктивная схема здания - стеновая.

Производство работ предусмотрено в летний и зимний периоды года

В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- строповка и расстроповка конструкций;
- подъем, наводка и установка конструкций на опоры;
- выверка и временное закрепление конструкций;
- постоянное закрепление конструкций.

4.1.2 Организация и технология выполнения работ

Строительство здания ведется в г. Красноярск. Рабочие и квалифицированные специалисты набираются на месте.

Строительная площадка снабжена временным электро- и водоснабжением и освещением в темное время суток.

Доставка материалов на строительный объект производится автотранспортом на расстояние до 50 км.

Строительство затрагивает летне -осенний период.

Так как расстояние перевозки материалов незначительное нет необходимости готовить строительные смеси на объекте: стр. растворы и бетонные смеси доставляются на стр. площадку самосвалами и автобетоносмесителями.

Подготовка строительной площадки к строительству производится в течении одного месяца.

Все монтажные работы должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции».

Монтаж элементов здания ведут с помощью крана КБ504, для подъема плит перекрытий, также как и плит покрытий, стеновых панелей, применяются стропы 2СТ – 10 – 4.

Доставка строительных элементов производится автотранспортом с прицепами.

Панели стеновые, перекрытие.

До начала работ по устройству перекрытий должны быть выполнены:

- все земляные работы;
- работы по устройству фундаментов;

Работы по установке стеновых панелей:

- проверка распределения элементов и порядок монтажа согласно проектно-монтажной документации.
- установка панелей по оси (рекомендуется начать с угла здания).

Монтаж начинают с цоколя и продолжают отдельными ярусами снизу вверх до получения требуемой высоты здания. Между отдельными ярусами предусматривается компенсационный шов.

Для облегчения монтажа сборные железобетонные плиты перекрытий на заводе изготавливаются со специальными монтажными петлями из арматуры. Укладку плит производят на постель из пескоцементного раствора, устройство которой выполнено в местах опирания на несущие стены. При монтаже межэтажных перекрытий выравнивание плит производят по нижней поверхности, выводя горизонталь по уровню, нивелиру. Опирание на несущие стены должно быть не менее 12-14 см.

Работы по устройству рулонной кровли состоят из подготовительных и основных процессов.

Подготовительные процессы включают подготовку мастик и грунтовок, подготовку рулонных материалов. Основные процессы включают: очистку основания, ее просушку, грунтовку основания, наклейку рулонных материалов, устройство защитного слоя.

В качестве пароизоляции используется 1 слой рубероида, уложенный на огрунтованную поверхность основания битумной мастикой.

Перед наклейкой рулонного ковра основание необходимо грунтовать холодным грунтовочным составом.

Отделочные работы

Оштукатуривание внутренних поверхностей помещений осуществляется цементно-песчаными растворами и растворами с гидравлическими добавками.

Оштукатуривание производится вручную. Рабочее место оборудуется инвентарными подмостями, стремянками.

Окрашивать поверхности можно после их предварительной подготовки, причем влажность штукатурки не должна превышать 8%.

До начала малярных работ помещения должны быть освобождены от мусора, грязи, тщательно вымыты, оконные переплёты остеклены, а все сырые места штукатурки высушены.

Обработка поверхности под водные окраски состоит из огрунтовки, частичной подмазки, шпатлевки и шлифования.

Обойные работы выполняют после окончания всех общестроительных работ. До начала обойных работ должны быть частично выполнены малярные работы. После окончания обойных работ выполняется только окраска полов и столярных изделий.

Влажность конструкций должна быть не более 8%, а температура воздуха должна быть 15-18⁰С.

Поверхности, подлежащие оклейке обоями, должны соответствующим образом подготавливаться. Оштукатуренные поверхности необходимо очищать от брызг раствора, крупинки песка и клеевых набелов.

Стекольные работы

Оконные переплеты, двери и перегородки, подлежащие остеклению, должны быть предварительно прошпатлеваны и окрашены на один раз. Остекление наружных оконных и дверных проемов необходимо выполнять до начала отделочных работ.

Раскрой оконного стекла и приготовление замазок осуществляются в централизованных стекольных мастерских. Стекла в переплетах укрепляют штапиками.

Сдача объекта

Сдача объекта производится на основании письма Государственного комитета РФ по вопросам архитектуры и строительства от 9 июля 1993 г. за № БЕ-19-11/13 «О временном положении по приемке законченных строительством объектов».

Работы сезонного характера по посадке зеленых насаждений, устройству верхних покрытий дорог и тротуаров могут быть перенесены на более поздние сроки, с муниципальными органами.

Эксплуатация объекта в т.ч. заселение, а также работы по доведению до окончательной готовности квартир и помещений. Предусмотренные договорами их купли-продажи или соинвестирования до завершения приемки не допустимы.

4.1.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль и оценку качества работ при монтаже конструкций выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов:

СП 48.13330.2011. «Организация строительного производства».

СП 70.13330.2012. «Несущие и ограждающие конструкции».

ГОСТ 26433.2-94. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений.

С целью обеспечения необходимого качества монтажа конструкций, монтажно-сборочные работы подвергнуть контролю на всех стадиях их выполнения. Производственный контроль подразделяется на входной, операционный (технологический), инспекционный и приемочный. Контроль качества выполняемых работ осуществлять специалистами или специальными службами, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля, и возлагается на руководителя производственного подразделения (прораба, мастера), выполняющего монтажные работы.

Металлические конструкции, поступающие на объект, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий на их изготовление и рабочих чертежей.

До проведения монтажных работ металлические конструкции, соединительные детали, арматура и средства крепления, поступившие на объект, должны быть подвергнуты входному контролю. Количество изделий и материалов, подлежащих входному контролю, должно соответствовать нормам, приведенным в технических условиях и стандартах.

Входной контроль проводится с целью выявления отклонений от этих требований. Входной контроль поступающих металлических конструкций осуществляется внешним осмотром и путем проверки их основных геометрических размеров и наличие рисок. Каждое изделие должно иметь маркировку, выполненную несмываемой краской. Если отклонения превышают допуски, заводам-изготовителям направляют рекламации, а конструкции бракуют. Все конструкции, соединительные детали, а также средства крепления, поступившие на объект, должны иметь сопроводительный документ (паспорт), в котором указываются наименование конструкции, ее марка, масса, дата изготовления. Паспорт является документом, подтверждающим соответствие конструкций рабочим чертежам, действующим ГОСТам или ТУ.

Результаты входного контроля оформляются Актом и заносятся в Журнал учета входного контроля материалов и конструкций.

В процессе монтажа необходимо проводить операционный контроль качества работ. Это позволит своевременно выявить дефекты и принять меры по их устранению и предупреждению. Контроль проводится под руководством мастера, прораба, в соответствии со Схемой операционного контроля качества монтажа конструкций.

При операционном (технологическом) контроле надлежит проверять соответствие выполнения основных производственных операций по монтажу требованиям, установленным строительными нормами и правилами, рабочим проектом и нормативными документами.

Результаты операционного контроля должны быть зарегистрированы в Журнале работ по монтажу строительных конструкций.

По окончании монтажа конструкций производится приемочный контроль выполненных работ, при котором проверяющим представляется следующая документация:

- детализировочные чертежи конструкций;
- журнал работ по монтажу строительных конструкций;
- акты освидетельствования скрытых работ;
- акты промежуточной приемки смонтированных конструкций;
- исполнительные схемы инструментальной проверки смонтированных конструкций;
- документы о контроле качества сварных соединений;
- паспорта на конструкции;
- сертификаты на металл.

При инспекционном контроле проверять качество монтажных работ выборочно по усмотрению заказчика или генерального подрядчика с целью проверки эффективности ранее проведенного производственного контроля. Этот вид контроля может быть проведен на любой стадии монтажных работ.

Результаты контроля качества, осуществляемого техническим надзором заказчика, авторским надзором, инспекционным контролем и замечания лиц, контролирующих производство и качество работ, должны быть занесены в Журнал работ по монтажу строительных конструкций и фиксируются также в Общем журнале работ.

Качество производства работ обеспечивать выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ и техническим контролем за ходом работ, изложенным в Проекте организации строительства и Проекте производства работ, а также в Схеме операционного контроля качества работ.

Контроль качества монтажа ведут с момента поступления конструкций на строительную площадку и заканчивают при сдаче объекта в эксплуатацию.

4.1.4 Материально - технические ресурсы

Перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов, и инструментов для производства монтажных работ приведен в таблице 2.

Таблица 2

N п/п	Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и материалов	Марка, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Количество
1.	Кран башенный , Q=10,0 т	КС-515	шт.	1
2.	Строп стальной,	Q=4,0 т	шт.	2
3.	Оттяжки из пенькового каната	d=15...20 мм	шт.	2
4.	Траверса	Q=5,0 т	шт.	2
5.	Капроновый строп Ø 5мм	ГОСТ 10293	шт.	1
6.	Строп текстильный г/п 1тн	ISO 4878	шт.	2
7.	Зажимы пластинчатые		шт.	2
8.	Нивелир	НИ-3	шт.	2
9.	Теодолит	ЗТ2КП2	шт.	2
10.	Рулетка измерительная металлическая	ГОСТ 7502-98	шт.	4
11.	Уровень строительный УС2-II	ГОСТ 9416-83	шт.	2
12.	Отвес стальной строительный	ГОСТ 7948-80	шт.	2
16.	Дрель электрическая, реверсная с регулировкой скорости оборотов		шт.	2
17.	Дрель электрическая, со сменными насадками		шт.	2
18.	Электролобзик		шт.	2
19.	Гайковерт электрический		шт.	1
20.	Шаблоны разные		шт.	150
21.	Инвентарная винтовая стяжка		шт.	2
22.	Лом стальной монтажный		шт.	2
23.	Рейка нивелировочная 3м.	TS 50/2	шт.	4
24.	Ножницы по металлу, ручные		шт.	1
25.	Сварочный аппарат	ВД-306	шт.	1
26.	Кабель сварочный	КГ 1х25	м.	150
27.	Переноски для электроинструмента	L-50м,U-220 В	шт	5
28.	Жилеты оранжевые		шт.	5
29.	Клещевое грузозахватное приспособление	1МВ11-1,0	шт.	2
30.	Захват - струбцина	3МВ11-3,2	шт.	2
31.	Полуприцеп УПП-1207	Q=12т	Шт.	1

4.1.5 Подбор подъемно-транспортного оборудования

При выборе крана вначале определяют путь движения по строительной площадке и места его стоянок.

Монтируемые конструкции характеризуются монтажной массой, монтажной высотой и требуемым вылетом стрелы. Выбор монтажного крана произведен путем нахождения трех основных характеристик: требуемой высоты подъема крюка (монтажная высота), грузоподъемности (монтажная масса) и вылета стрелы.

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу, наиболее удаленному и высоко расположенному – металлический прогон, его масса составляет 1,87т.

1) Монтажная масса

$$M_m = M_3 + M_r = 3,0 + 0,089 = 3,089 \text{ т,}$$

где M_3 - масса наиболее тяжелого элемента, т;

M_r - масса грузозахватных и вспомогательных устройств, кг.

2) Монтажная высота подъема крюка

$$H_k = h_0 + h_3 + h_5 + h_r = 47,43 + 0,5 + 2,9 + 4 = 54,83 \text{ м};$$

где h_0 – высота от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента, м;

h_3 – запас по высоте, необходимый для перемещения монтируемого элемента над ранее смонтированными элементами и установки его в проектное положение;

h_5 – высота элемента в положении подъема, м;

h_r – длина грузозахватных устройств (расстояние от верха монтируемого элемента до центра крюка крана), м.

3) Требуемый монтажный вылет крюка

$$L = B + f + f^* + d + R_{пов} = \\ = 16,6 + 2,05 + 0,4 + 5,5 = 24,55 \text{ м};$$

где B – ширина здания в осях;

f, f^* – расстояния от осей до выступающих частей здания;

d – расстояние между выступающей частью здания и хвостовой частью крана при его повороте, принимаемое равным 0,4 м при высоте выступающей части здания более 2 м;

$R_{пов}$ – радиус, описываемый хвостовой частью крана при его повороте (задний габарит), принимаемый по паспортным данным или ориентировочно.

По полученным характеристикам по каталогу кранов подбираем башенный кран КБ-515 с параметрами:

- максимальный вылет крюка 30 м, минимальный вылет крюка – 5 м;
- рабочий вылет крюка 20 м;
- грузоподъемность 3-10 т;

4.1.6 Указания по технике безопасности

При производстве монтажных работ следует руководствоваться действующими нормативными документами:

СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве;

ГОСТ 12.3.002-75 «Процессы производственные»;

ГОСТ 12.2.012-75 «Приспособления по обеспечению безопасного производства работ»;

ГОСТ 12.1.004-85 «Пожарная безопасность»;

ГОСТ 12.1.013-78 «Строительство. Электробезопасность»;

ГОСТ 23407-78 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ».

Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, промсанитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом. Ответственное лицо осуществляет организационное руководство монтажными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски.

Решения по технике безопасности должны учитываться и находить отражение в организационно-технологических картах и схемах на производство работ.

Монтажные работы следует вести только при наличии проекта производства работ, технологических карт или монтажных схем. При отсутствии указанных документов монтажные работы вести запрещается.

В проектах производства работ следует предусматривать рациональные режимы труда и отдыха в соответствии с различными климатическими зонами страны и условиями труда.

Порядок выполнения монтажа конструкций, определенный проектом производства работ, должен быть таким, чтобы предыдущая операция полностью исключала возможность опасности при выполнении последующих.

Монтаж конструкций должны проводить монтажники, прошедшие специальное обучение и ознакомленные со спецификой монтажа металлических конструкций.

Работы по монтажу металлических конструкций разрешается производить только исправным инструментом, при соблюдении условий его эксплуатации. Монтажникам выполняющим работы на высоте выполнять работы при страховке монтажными поясами, прикрепленным к местам, указанным производителем работ. Монтажный пояс должен быть испытан, и иметь бирку.

Перед допуском к работе по монтажу металлоконструкций руководители организаций обязаны обеспечить обучение и проведение инструктажа по технике безопасности на рабочем месте. Ответственность за правильную организацию безопасного ведения работ на объекте возлагается на производителя работ и мастера.

Рабочие, выполняющие монтажные работы, должны знать:

- опасные и вредные для организма производственные факторы выполняемых работ;
- правила личной гигиены;
- инструкции по технологии производства монтажных работ, содержанию рабочего места, по технике безопасности, производственной санитарии, противопожарной безопасности;
- правила оказания первой медицинской помощи.

В целях безопасности на объекте бригадир обязан:

перед началом смены лично проверить состояние техники безопасности во всех рабочих местах руководимой им бригады и немедленно устранить обнаруженные нарушения. Если нарушения не могут быть устранены силами

бригады или угрожают здоровью или жизни работающих, бригадир должен доложить об этом мастеру или производителю работ и не приступать к работе;

Постоянно в процессе работы обучать членов бригады безопасным приемам труда, контролировать правильность их выполнения, обеспечивать трудовую дисциплину среди членов бригады и соблюдение ими правил внутреннего распорядка и немедленно устранять нарушения техники безопасности членами бригады;

Организовать работы в соответствии с проектом производства работ;

Не допускать до работы членов бригады без средств индивидуальной защиты, спецодежды и спецобуви;

Следить за чистотой рабочих мест, ограждением опасных мест и соблюдением необходимых габаритов;

Не допускать нахождения в опасных зонах членов бригады или посторонних лиц. Не допускать до работы лиц с признаками заболевания или в нетрезвом состоянии, удалять их с территории строительной площадки.

Лицо, ответственное за безопасное производство работ, должно:

- ознакомить рабочих с Рабочей технологической картой под роспись;
- следить за исправным состоянием инструментов, механизмов и приспособлений;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций.

Применять электрические машины (электрифицированный инструмент) следует с соблюдением требований ГОСТ 12.2.013.0-91 и ОСТ 36-108-83;

применять ручные электрические машины допускается только в соответствии с назначением, указанным в паспорте;

перед началом работы следует проверить исправность машины: исправность кабеля (шнура), четкость работы выключателя, работу на холостом ходу.

К работе с ручными электрическими машинами (электрифицированным инструментом) допускаются лица, прошедшие производственное обучение и имеющие квалификационную группу по технике безопасности.

Перед началом работ машинист грузоподъемного крана должен проверить:

- механизм крана, его тормоза и крепление, а также ходовую часть и тяговое устройство;

- исправность приборов и устройств безопасности на кране (конечных выключателей, указателя грузоподъемности в зависимости от вылета стрелы, сигнального прибора, аварийного рубильника, ограничителя грузоподъемности и др.);

- стрелу и ее подвеску;

- состояние канатов и грузозахватных приспособлений (траверс, крюков).

- на холостом ходу все механизмы крана, электрооборудование, звуковой сигнал, концевые выключатели, приборы безопасности и блокирующие устройства, тормоза и противоугонные средства. При обнаружении неисправностей и невозможности их устранения своими силами крановщик обязан доложить механику или мастеру. Работать на неисправном кране запрещается.

4.1.7 Нормативные документы

Работы следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

СП 48.13330.2011. Организация строительства;

СП 16.13330.2011. Стальные конструкции;

СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции;

СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции;

СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Общие требования;

ГОСТ 26433.2-94. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений.

ГОСТ 23118-99 Конструкции стальные строительные.

ВСН-193-81 Инструкция по разработке ППР по монтажу строительных конструкций

5 Организация строительного производства

5.1 Область применения

Объектный строительный генеральный план разработан на устройство надземной части здания.

Участок, отведенный под строительство, находится в условиях стесненности застройки. Вследствие чего проектом предусмотрен ряд мероприятий по обеспечению безопасности.

Грузоподъемный механизм необходимо оборудовать системой ограничения зоны работы крана. Вблизи зоны ограничения работы крана максимальная высота перемещения груза должна быть ниже защитного ограждения не менее чем на 0,5м, а высота защитного ограждения должна быть не менее 3 м от уровня монтажного горизонта.

По периметру строящегося здания с северной и западной стороны необходимо установить защитное ограждение из элементов трубчатых лесов, предотвращающее возможное падение грузов за пределы строительной площадки, в соответствии с указаниями стройгенплана. Со стороны проезжей части и пешеходных путей леса необходимо защитить на всю высоту тканой синтетической или проволочной сеткой.

Защитное ограждение строительной площадки предусмотрено с козырьком и сплошной обшивкой со стороны строящегося здания.

5.2 Определение сроков строительства

Здание жилое 14-ти этажное крупнопанельное. Строительство здания общей площадью 16605 м² определяем по п.13 таблицы раздела 3.6 части II СНиП 1.04.03-85*[41]. Согласно п.7 Общих положений принимаем метод линейной интерполяции, исходя из имеющихся в нормах площадей 15 и 18 тыс. м² с нормами продолжительности строительства соответственно 12 и 14 мес.

Продолжительность строительства с учетом интерполяции равна

$$T = \left(\frac{14 - 12}{18000 - 15000} \right) \cdot (16605 - 15000) + 12 \approx 14 \text{ мес.}$$

в том числе подготовительный период – 3 мес.

5.3 Выбор монтажного крана и привязка его к надземной части здания

Выбор крана для возведения здания производится с учетом требуемой высоты подъема элементов, веса монтажного элемента и стропующих устройств, необходимого вылета стрелы монтажного крана, технических и технико-экономических показателей и их работы.

Произведем технико-экономическое сравнение башенного стационарного крана и башенного рельсового.

5.3.1 Подбор башенного рельсового крана

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу. Этим элементом является бункер поворотный с бетоном массой 3,0 т.

Вес элементов строповки: строп 4СК10-489,25 кг.

Определяем монтажные характеристики колонны:

1) Монтажная масса

$$M_{\text{м}} = M_{\text{э}} + M_{\text{г}} = 3,0 + 0,089 = 3,089 \text{ т,} \quad (5.1)$$

где $M_{\text{э}}$ - масса наиболее тяжелого элемента, т;

$M_{\text{г}}$ - масса грузозахватных и вспомогательных устройств, кг.

2) Монтажная высота подъема крюка

$$H_{\text{к}} = h_o + h_3 + h_э + h_2 = 47,43 + 0,5 + 2,9 + 4 = 54,83 \text{ м;} \quad (5.2)$$

где h_o – высота от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента, м;
 h_3 – запас по высоте, необходимый для перемещения монтируемого элемента над ранее смонтированными элементами и установки его в проектное положение;

h_3 – высота элемента в положении подъема, м;

h_2 – длина грузозахватных устройств (расстояние от верха монтируемого элемента до центра крюка крана), м.

г) Требуемый монтажный вылет крюка

$$L = B + f + f^* + d + R_{пов} =$$
$$= 16,6 + 2,05 + 0,4 + 5,5 = 24,55 \text{ м}; \quad (5.3)$$

где B – ширина здания в осях;

f, f^* – расстояния от осей до выступающих частей здания;

d – расстояние между выступающей частью здания и хвостовой частью крана при его повороте, принимаемое равным 0,4 м при высоте выступающей части здания более 2 м;

$R_{пов}$ – радиус, описываемый хвостовой частью крана при его повороте (задний габарит), принимаемый по паспортным данным или ориентировочно.

По полученным характеристикам по каталогу кранов подбираем башенный кран КБ-515 с параметрами:

- максимальный вылет крюка 30 м, минимальный вылет крюка – 5 м;
- рабочий вылет крюка 20 м;
- грузоподъемность 3-10 т;

Башенные краны устанавливают, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном.

Поперечная привязка, или минимальное расстояние от оси рельсовых путей до наиболее выступающей части здания:

$$B = R_{\text{пов}} + l_{\text{без}} = 5,5 + 0,8 = 6,3 \text{ м.} \quad (5.4)$$

где $R_{\text{пов}}$ - тоже, что и в формуле 4.3.

$l_{\text{без}}$ – минимально допустимое расстояние от хвостовой части поворотной платформы крана до наиболее выступающей части здания принимаемое равным 0,8.

A – ширина колеи крана;

B - минимальное расстояние от наиболее выступающей части здания до оси ближайшего рельса.

Продольная привязка заключается в определении длины крановых путей и их привязки к поперечным осям здания.

Длина рельсовых путей:

$$L_{\text{р.п.}} = l_{\text{кр}} + H + 2 \cdot l_{\text{торм}} + 2 \cdot l_{\text{туп}} = 32,50 + 7,5 + 2 \cdot 1,5 + 2 \cdot 1 = 43,75 \text{ м ;} \quad (5.5)$$

где $l_{\text{кр}}$ – максимальное необходимое расстояние между крайними стоянками крана;

H – база крана;

$l_{\text{торм}}$ – минимально допустимое расстояние от базы крана до тупикового упора; принимается не менее полного пути торможения крана, указанного в паспорте, при отсутствии паспортных данных – 1500 мм;

$l_{\text{туп}}$ – минимально допустимое расстояние от тупикового упора до конца рельса (принимаем 1000 мм при отсутствии необходимой информации).

Длину рельсовых путей корректируем в сторону увеличения с учетом кратности длины полузвена – 6250 мм.

Минимально допустимая длина составляет 31250 мм.

Принимаем $L_{\text{р.п.}} = 31,25 \text{ м.}$

Привязку ограждений рельсовых путей производят исходя из необходимости соблюдения безопасного расстояния между конструкциями крана и ограждением.

Расстояние от оси ближайшего к ограждению рельса до ограждения

$$l_{п.п.} = (R_{пов} - 0,5 \cdot A) + l_{без} = (R_{пов} - 0,5 \cdot A) + l_{без} = (5,5 - 0,5 \cdot 7,5) + 0,8 = 2,55 \text{ м}; \quad (5.6)$$

где $R_{пов}$ – радиус, описываемый хвостовой частью поворотной платформы крана;

A – ширина колеи крана;

$l_{без}$ – безопасное расстояние.

5.3.2 Подбор башенного приставного крана

По полученным выше характеристикам, по каталогу кранов подбираем башенный приставной кран КБ-573 с параметрами:

- максимальный вылет крюка 40 м, минимальный вылет крюка – 2,5 м;
- рабочий вылет крюка 20 м;
- грузоподъемность 4-10 т;

Исходя из габаритов и объемно-планировочного решения здания, параметром и рабочих положений грузов, методов и технологий монтажа и условий производства работ, принимаем башенный рельсовый кран КБ 515.

5.4 Определение зон действия крана на стройгенплане

При размещении строительных кранов следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать опасные производственные факторы.

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов, связанных с работой монтажных кранов, относятся места, над которыми

происходит перемещение грузов. Эта зона ограждается защитными ограждениями, удовлетворяющими требованиям ГОСТ 23407-78. Под защитными ограждениями понимают устройства, предназначенные для предотвращения непреднамеренного доступа людей в зону.

К зонам потенциально действующих опасных факторов относятся участок территории вблизи строящегося здания и этажи зданий в одной захватке, над которыми происходит монтаж конструкций. Эта зона ограждается сигнальными ограждениями. Производство работ в этих зонах требует специальных организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работающих.

В целях создания условий безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают различные зоны: монтажную, зону обслуживания краном, перемещения груза, опасную зону работы крана.

1. Монтажная зона, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов:

$$R_{\text{монт.}} = l_2 + X = 1,1 + 7,4 = 8,5 \text{ м}; \quad (5.7)$$

где l_2 – наибольший габарит временно закрепленного элемента (стенная панель 5980x2990 мм);

X – расстояние отлета временно закрепленного элемента.

2. Рабочая зона – пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана: $R_{\text{раб}} = 20 \text{ м}$.

3. Зона перемещения груза – пространство, находящееся в пределах возможного перемещения груза, подвешенного на крюке крана:

$$R_{\text{пг}} = R_{\text{раб}} + 0,5 \cdot l_{\text{г}} = 20 + 0,5 \cdot 1,1 = 20,55 \text{ м}; \quad (5.8)$$

где $R_{\text{раб}}$ – максимальный рабочий вылет стрелы крана, м;

l_z – наибольший габарит перемещаемого элемента, м.

4. Опасная зона работы крана – пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{раб}} + 0,5 \cdot B_r + L_r + X = 20 + 0,5 \cdot 0,5 + 1,1 + 7,5 = 34,85 \text{ м}; \quad (5.9)$$

где R_p – максимальный вылет крюка крана;

B_z – наименьший габарит перемещаемого груза;

L_z – наибольший габарит перемещаемого груза;

X – величина отлета падающего груза.

Так как башенный кран работе в стесненных условиях возникает необходимость ограничить движения крана: поворот стрелы, изменение вылета стрелы.

5.5 Проектирование складов на стройплощадке

Проектирование складов ведут в следующей последовательности: определяют необходимые запасы хранимых ресурсов; выбирают метод хранения (открытый, закрытый и др.); рассчитывают площади по видам хранения; выбирают типы складов; размещают и привязывают склады на строительной площадке; размещают детали на открытом складе.

Необходимые запасы материалов на складе определяют по формуле

$$P_{\text{скл}} = P_{\text{общ}} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2 / T = 663 \cdot 8 \cdot 1,1 \cdot 1,3 / 24 = 316 \text{ шт.}, \quad (5.10)$$

где $P_{\text{общ}}$ – количество материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период;

T – продолжительность расчетного периода по календарному плану, дн.;

T_n – норма запаса материала, дн. [42, прил.9];

K_1 - коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (от 1,1 до 1,5);

K_2 - коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течение расчетного периода (обычно 1,3).

Полезную площадь склада (без проходов), занимаемую сложенным материалом, определяют по формуле

$$F = P/V = 316/0,7 = 451,43 \text{ м}^2, \quad (5.11)$$

где P - количество материала, хранимого на складе;

V - количество материала, укладываемого на 1 м^2 площади склада [42, прил. 10].

Общую площадь склада (включая проходы) определяют по формуле

$$S = F/\beta = 451,43/0,6 = 752,38 \text{ м}^2, \quad (5.12)$$

где β - коэффициент использования склада, характеризующий отношение полезной площади к общей (для закрытых складов – 0,6-0,7; при штабельном хранении - 0,4-0,6; для навесов - 0,5-0,6 для открытых складов лесоматериалов - 0,4-0,7; для металла - 0,5-0,6; для нерудных строительных материалов - 0,6-0,7).

Таблица 5.1 – Расчет площадей складов

Наименование изделий, материалов и конструкций	Ед. изм.	Общая потребность на расчетный период	Продолжительность периода T , дн.	Коэфф.		Норма запаса, дн	Количество материалов на складе P	Количество материалов на 1 м^2 , V	Площ. склада, м^2
				K_1	K_2				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые склады									
Стеновые панели	м^3	900шт.	25	1,1 1,3		8	0,28	0,7	0,63
Лестничные марши	м^3	102	31			1	6,55	0,7	15,6
Шахты лифта	м^2	485,5	31			1	13,45	0,7	32,03
Плиты перекрытия и покрытия	м^3	3491,2	12			5	1920,2	20	96,01
Закрытые склады									
Оконные и дверные блоки	м^3	114,66	18	1,2	1,3	9	89,44	22	6,8
Витражи	м^3	702,27	20			9	493,1	22	22,41
Цемент в мешках	т	3044,8	357			8	106,4	1,3	116,9

Итого площадь открытых складов – $146,1 \text{ м}^2$;

Итого площадь закрытых складов – $134,5 \text{ м}^2$;

5.6 Расчет автомобильного транспорта

Необходимое количество единиц автотранспорта в сутки (N_i) по заданному расстоянию перевозки по определённому маршруту

$$N_i = \frac{Q_i \cdot t_{\text{ц}}}{T_i \cdot g_{\text{тр}} \cdot T_{\text{см}} \cdot K_{\text{см}}} = \frac{3044 \cdot 1,5}{347 \cdot 10 \cdot 7,5 \cdot 1} = 0,3; \quad (5.13)$$

где Q_i – общее количество данного груза, перевозимого за расчётный период, т;

$t_{ц}$ - продолжительность цикла работы транспортной единицы, ч;

T_i - продолжительность потребления данного вида груза, дн.;

g_{mp} - полезная грузоподъемность транспорта, т;

$T_{см}$ - сменная продолжительность работы транспорта, равная 7,5ч;

$K_{см}$ - коэффициент сменной работы транспорта.

Продолжительность цикла транспортировки груза

$$t_{ц} = t_{пр} + \frac{2 \cdot l}{v} + t_{м} = 2,2 + \frac{2 \cdot 10}{30} + 0,03 = 1,5 \text{ ч}; \quad (5.14)$$

где $t_{пр}$ - продолжительность погрузки и выгрузки, ч, согласно нормам в зависимости от вида и веса груза и грузоподъемности автотранспорта;

l - расстояние перевозки в один конец, км;

v - средняя скорость передвижения автотранспорта, км/ч;

$t_{м}$ - период маневрирования транспорта во время погрузки и выгрузки, ч.

Принимаем один КаМАЗ-65115-015-13, грузоподъемностью 10 тонн.

5.7 Проектирование внутрипостроечных дорог

Для внутрипостроечных перевозок пользуются в основном автомобильным транспортом.

Постоянные подъезды не обеспечивают строительство из-за несоответствия трассировки и габаритов, в связи с этим устраивают временные дороги. Временные дороги – самая дорогая часть временных сооружений, стоимость временных дорог составляет 1-2 % от полной сметной стоимости строительства.

Схема движения транспорта и расположения дорог в плане должна обеспечивать подъезд в зону действия монтажных и погрузочно-разгрузочных механизмов к складам, бытовым помещениям. При разработке схемы

движения автотранспорта максимально используют существующие и проектируемые дороги.

Поступление на объект материалов, а также необходимого оборудования планируется в соответствии с технологической последовательностью выполнения строительных работ.

При трассировке дорог соблюдены следующие минимальные расстояния:

- между дорогой и складской площадкой – 1 м;
- между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку – 1,5 м.

На стройгенплане условными знаками четко обозначены въезды (выезды) транспорта, стоянки при разгрузке.

Ширина проезжей части двуполосной дороги – 6 м.

Минимальный радиус закругления дорог – 12 м, при этом ширина проездов в пределах кривых увеличивается до 5 м.

Дорога обустроена карманом для разгрузки и мойкой колес на выезде.

5.8 Проектирование временных зданий на строительной площадке

Временными зданиями называются надземные подсобно-вспомогательные и обслуживающие объекты, необходимые для обеспечения производства строительного-монтажных работ.

Временные здания сооружают только на период строительства. Их стоимость наряду со стоимостью временных дорог является одной из основных статей затрат на временное строительное хозяйство, а сокращение их - важной задачей при проектировании стройгенплана.

Количество временных зданий на строительных площадках может быть различным в зависимости от объемов работ, численности работающих и условий строительства.

Удельный вес различных категорий работающих (рабочих, инженерно

-технических работников (ИТР), служащих, пожарно-сторожевой охраны (ПСО)) зависит от показателей конкретной строительной отрасли. Ориентировочно можно пользоваться следующими данными: рабочие – 85%, ИТР и служащие - 12%; ПСО - 3%; в том числе в первую смену рабочих - 70%, остальных категорий - 80%.

Комплекс помещений должен быть рассчитан на всех рабочих, занятых в строительстве (включая спецподрядные организации).

Численность работающих занятых, на строительстве рассчитана в целом по строительству, на основании процентного соотношения численности работающих по их категориям на основании МДС 12-46.2008. Расчет сведен в таблицу 4.2.

Требуемые на период строительства площади временных помещений (F) определяют по формуле

$$F_{\text{тр}} = N \cdot F_{\text{н}}, \quad (5.15)$$

где N - численность рабочих (работающих), чел.

При расчете площади гардеробных N - списочный состав рабочих во все смены суток; здравпункта, красного уголка, столовой - общая численность работающих на стройке, включая ИТР, служащих, ПСО и др.; для всех других помещений N - максимальное количество рабочих, занятых в наиболее загруженную смену; $F_{\text{н}}$ - норма площади на одного рабочего (работающего), м.

Численность работающих на стройплощадке составляет 59 чел., из них рабочие - 49 чел., ИТР – 6, служащих – 2 чел, МОП и охрана – 2 чел.

Общая трудоемкость строительства – 23940 чел-дн.

Число работающих в наиболее многочисленную смену по каждой категории принято по расчетному периоду в процентном отношении и составляет 42 чел., из них рабочие - 34 чел., ИТР – 5, служащих – 1 чел, МОП и охрана – 2 чел.

Таблица 5.2 – Расчет временных зданий

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м ²	Принятый тип здания (шифр)	Полезная площадь инвентарного здания, м ²	Число инвентарных зданий
1	2	3	4	5
Гардеробная с помещением для отдыха	49х0,7=34,3	$\frac{\text{ГОССГ} - 14}{9 \times 3}$	27	2
Сушилка	34х0,2=6,8	$\frac{4078}{6,5 \times 2,6}$	15	1
Помещение для обогрева рабочих	34х0,1=3,4			
Душевая	34х0,54=18,4	$\frac{\text{ГОСС} - Д}{9 \times 3}$	24	1
Умывальная	41х0,2=8,2			
Кантора	7х4=28	$\frac{31315}{6,7 \times 3}$	18	2
Помещение для приема пищи	41х0,7=28,7	$\frac{\text{ГОССС} - 20}{9 \times 3}$	24	1
Туалет	$(0,7 \times 41 \times 0,1) \times 0,7 + (1,4 \times 41 \times 0,1) \times 0,3 = 3,7$	$\frac{\text{Инв. кабина}}{1,14 \times 1,14}$	1,3	3

5.9 Проектирование временного электроснабжения

Потребность в основных строительных машинах и механизмах определена в целом по строительству на основании физических объемов работ, эксплуатационной производительности машин и транспортных средств с учетом принятых организационно-технологических схем строительства. Общая потребность строительства в основных строительных машинах и средствах транспорта на основной период строительства приведена в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Потребность строительства в основных строительных машинах и средствах транспорта

Наименование, тип и марка	Основные технические параметры	Количество по годам		
		1	2	3
Крановое оборудование				
Башенный кран КБ-408.21 (исп.02)	г/п=10т, L=40м, мощность 123,6 кВт	1	1	-
Автотранспортное средство				
Автомобили самосвалы КаМАЗ-65115-015-13	г/п – 10т	1	2	2
Автобетоносмеситель СБ-92В-2	Объем барабана 5м³	4	4	2
Стационарный бетононасос БН-70Д	Производительность 70м3/ч	1	1	-
Электрооборудование				
Трансформатор сварочный ТД-500 4-V-2	Мощность 32 кВт	2	2	2
Распределительный пункт с ячейками		2	2	2
Станция прогрева бетона СПБ-80	Мощность 80кВт	2	4	2
Прочие машины и механизмы				
Станция компрессорная КВ-10/10П	Давление 10атм. Произв. 10 м³/мин.	4	2	2
Отбойный молоток пневматический МО-4Б	Энергия удара 55Дж. Потребление воздуха -1402 л/мин.	8	4	4
Трамбовки пневматические ПТ-9	Ударная частота 10Гц. Расход воздуха 15 л/сек.	4	2	4
Вибратор глубинный ВИ-75-3	Мощность 900 Вт	4	4	2
Вибратор поверхностный РВ-17ВИ99	Мощность 250 Вт	2	2	2
Комплект газосварочный ПГУ-10П	Емкость баллона 10 л	2	2	2
Алмазная шлифовальная машина MakitaPC1100	Мощность 1020 Вт	2	2	2
Ленточная шлифовальная машина Makita 9910	Мощность 650 Вт	2	2	2
Перфоратор MakitaHR 3541 FC	Мощность 850 Вт	2	2	2
Пила дисковая 5008MG	Мощность 1800 Вт	2	2	2
Листовые ножницы MakitaJS1600	Мощность 500 Вт	2	2	2

Дрель электрическая MakitaDS4011	Мощность 750 Вт	2	2	2
Сетевой шуруповерт Makita 6826	Мощность 570 Вт	2	2	2
Штроборез Makita SG 1250	Мощность 1400 Вт	2	2	2
Плиткорез DeWALT D24000	Мощность 1600 Вт	2	2	2

Наименование и количество основных строительных машин, механизмов и транспортных средств уточняется при разработке проектов производства работ.

Потребность в энергетических ресурсах определена путем прямого подсчета.

Потребность в электроэнергии, кВА определена на период выполнения максимального объема строительно-монтажных работ по формуле

$$P = L_x \left(\frac{K_1 \cdot P_M}{\cos E_1} + K_3 \cdot P_{ов} + K_4 \cdot P_{он} \right), \quad (5.16)$$

где $L_x = 1,05$ – коэффициент потери мощности в сети;

$P_M = 123,6 + 80 \cdot 4 + 0,9 \cdot 4 + 0,25 \cdot 2 + 1,02 \cdot 2 + 0,65 \cdot 2 + 0,85 \cdot 2 + 1,8 \cdot 2 + 0,5 \cdot 2 + 0,75 \cdot 2 + 0,57 \cdot 2 + 1,4 \cdot 2 + 1,6 \cdot 2 = 466$ кВт – сумма номинальных мощностей работающих электромоторов;

$P_{ов} = [15 \cdot (27 \cdot 2 + 15 \cdot 1 + 24 \cdot 1 + 18 \cdot 2 + 24 \cdot 1 + 1,3 \cdot 3) + 3 \cdot (17,8 \cdot 2 + 25 \cdot 2 + 18 \cdot 1)] / 1000 = 2,7$ кВт – суммарная мощность внутренних осветительных приборов;

$P_{он} = 1,5 \cdot 8900 / 1000 = 13,4$ кВт – мощность наружного освещения территории;

$P_{св} = 32 \cdot 2 = 64$ кВт – мощность сварочных трансформаторов;

$\cos E_1 = 0,7$ – коэффициент потери мощности;

$K_1 = 0,5$ – коэффициент одновременности работы инструментов;

$K_3 = 0,8$ – то же для внутреннего освещения;

$K_4 = 0,9$ – то же для наружного освещения.

$$P = 1,05 \cdot \left(\frac{0,5 \cdot 466}{0,7} + 0,8 \cdot 2,7 + 0,9 \cdot 13,4 + 0,6 \cdot 64 \right) = 404,8 \text{ кВ} \cdot \text{А}.$$

Для обеспечения строительной площадки электроэнергией используем подключение к существующим сетям. Временные сети электроснабжения и связи по территории строительной площадки выполняются кабелем по несущему тросу на инвентарных опорах.

5.10 Проектирование временного водоснабжения

Вода на строительной площадке расходуется на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

При проектировании временного водоснабжения необходимо определить потребность в воде, выбрать источник водоснабжения, наметить схему, рассчитать диаметры трубопроводов, привязать трассу и сооружения на стройгенплане.

Потребность в воде подсчитывают, исходя из принятых методов производства работ, объемов и сроков выполнения. Расчет производят на период строительства с максимальным водопотреблением.

Суммарный расход воды определим

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз-быт}} + Q_{\text{пож}} = 11,7 + 0,85 + 0,83 + 20 = 33,4 \text{ л/с} \quad (5.17)$$

где $Q_{\text{пр}}$, $Q_{\text{маш}}$, $Q_{\text{хоз-быт}}$, $Q_{\text{пож}}$ - расход воды соответственно на производство, охлаждение двигателей строительных машин, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды, л/с.

Потребность в воде определена суммой расхода воды на производственные и хозяйственно-бытовые нужды.

Расход воды на производственные потребности

$$Q_{\text{пр}} = K_n \frac{q_n I_n K_q}{3600t} = 1,2 \cdot \frac{500 \cdot 2 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,06 \text{ л/с}; (4.19)$$

где $q_n = 500$ л - расход воды на производственного потребителя (поливка бетона, заправка и мытье машин и т.д.);

Π_n - число производственных потребителей в наиболее загруженную смену;

$K_q = 1,5$ - коэффициент часовой неравномерности водопотребления;

$t = 8$ ч - число часов в смене.

Расход воды на машины для охлаждения двигателей ведется по формуле

$$Q_{\text{маш}} = Wq_2K_q/3600 = 1 \cdot 600 \cdot 2,7/3600 = 0,45 \text{ л/с}, \quad (5.18)$$

где W - количество машин;

q_2 - норма удельного расхода воды на соответствующий измеритель, л;

K_q - коэффициент часовой неравномерности потребления воды для данного вида потребителей.

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_x \Pi_p K_q}{3600 \cdot t} + \frac{q_o \Pi_o}{60 t_1} = \frac{15 \cdot 41 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 34}{60 \cdot 45} = 0,42 \text{ л/с}, \quad (5.19)$$

где $q_x = 15$ л - удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

Π_p - численность работающих в наиболее загруженную смену;

$K_q = 2$ - коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$q_d = 30$ л - расход воды на прием душа одним работающим;

Π_d - численность пользующихся душем (до 80 % Π_p);

$t_1 = 45$ мин - продолжительность использования душевой установки;

$t = 8$ ч - число часов в смене.

Расход воды для противопожарных целей определяют из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю.

Расход воды на противопожарные цели принят 20 л/с.

Ввиду того, что во время пожара резко сокращается или приостанавливается полностью использование воды на производственные и хозяйственные нужды, ее расчетный расход принимают равным

$$Q_{\text{расч}} = Q_{\text{пож}} + 0,5 \cdot (Q_{\text{пр}} + Q_{\text{маш}} + Q_{\text{хоз-быт}}) = 20 + 0,5 \cdot (0,045 + 0,9 + 0,42) = 21 \text{ л/с.} \quad (5.20)$$

5.11 Снабжение сжатым воздухом, кислородом и ацетиленом

Сжатый воздух используют при работе на пневматическом оборудовании и с инструментами, а также для пневмотранспортирования растворов и пылевидных строительных материалов. Кислород и ацетилен применяют в ходе сварочных работ.

Потребность в сжатом воздухе, м³/мин, определяют по формуле

$$Q = 1,4 \sum q \cdot K_0 = 1,4 \cdot (0,024 \cdot 8 + 0,015 \cdot 4) \cdot 0,9 = 0,32 \text{ м}^3/\text{с}; \quad (5.21)$$

где $\sum q$ - общая потребность в воздухе пневмоинструмента;

K_0 - коэффициент при одновременном присоединении пневмоинструмента - 0,9.

Кислород и ацетилен поставляют в стальных баллонах и хранят в закрытых складах, защищая баллоны от перегрева, либо применяют передвижные кислородные и ацетиленовые установки.

5.12 Теплоснабжение

Общую потребность в тепле находят по формуле

$$Q_{общ} = Q_{от} \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (4.22)$$

где $Q_{от}$ – количество тепла, кДж, для отопления зданий;

K_1 – коэффициент неучтенных расходов, 1,15;

K_2 – коэффициент потерь в сети, 1,15.

$$Q_{от} = V_{зд} \cdot q \cdot a \cdot (t_в - t_n), \quad (4.23)$$

где $V_{зд}$ – объем здания по наружному обмеру, м³;

q – удельная тепловая характеристика здания, кДж/м³·гр, ([42], приложение 24);

a – коэффициент, зависящий от расчетных температур наружного воздуха;

$t_в$ – температура воздуха в помещении, гр;

t_n – расчетная температура наружного воздуха, гр.

$$Q_{общ} = 10751 \cdot 1,6 \cdot 0,9 \cdot (38 - 20) \cdot 1,15 \cdot 1,15 = 368536 \text{ кДж.}$$

5.13 Мероприятия по охране окружающей среды, электробезопасности и пожарной безопасности

Правила электробезопасности:

Для обеспечения защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям необходимо применять следующие способы и средства:

- защитные оболочки;
- защитные ограждения (временные или стационарные);
- безопасное расположение токоведущих частей;
- изоляция токоведущих частей (рабочая, дополнительная, усиленная, двойная);
- изоляция рабочего места;

- малое напряжение;
- защитное отключение;
- предупредительная сигнализация, блокировка, знаки безопасности.

Для обеспечения защиты от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции, применяют следующие способы:

- защитное заземление;
- зануление;
- выравнивание потенциала;
- система защитных проводов;
- защитное отключение;
- изоляция нетоковедущих частей;
- электрическое разделение сети;
- малое напряжение;
- контроль изоляции;
- компенсация токов замыкания на землю;
- средства индивидуальной защиты.

Технические способы и средства применяют отдельно или в сочетании друг с другом так, чтобы обеспечивалась оптимальная защита.

Требования к техническим способам и средствам защиты должны быть установлены в стандартах и технических условиях.

К работе в электроустановках должны допускаться лица, прошедшие инструктаж и обучение безопасным методам труда, проверку знаний правил безопасности и инструкций в соответствии с занимаемой должностью применительно к выполняемой работе с присвоением соответствующей квалификационной группы по технике безопасности и не имеющие медицинских противопоказаний, установленных Министерством здравоохранения РФ.

Основные требования пожарной безопасности

Внутрипостроечные дороги и подъездные пути проложить до начала строительных работ.

Стройплощадку оборудовать средствами и источниками пожаротушения, телефонной и радиосвязью.

Временные электрические сети и устройства монтировать и эксплуатировать в соответствии с правилами устройства электроустановок.

Охрана окружающей среды в период строительства. Охрана атмосферного воздуха

Воздействие на атмосферный воздух будут оказывать:

1. Отработавшие газы двигателей автотехники, используемой при строительстве.

2. Пыль при работе экскаватора, бульдозера и при движении автотранспорта по дорогам.

3. Сварочный аэрозоль при производстве сварочных работ.

При производимых работах в атмосферный воздух будут поступать:

- диоксид азота;
- ангидрид сернистый;
- окись углерода;
- углеводороды;
- сажа; безопорен;
- железа оксид;
- марганец и его соединения;
- фтористый водород;
- пыль неорганическая.

Источники выделения вредных выбросов – передвижные.

Специфика производственной деятельности на работах при проведении строительных работ такова, что не дает возможности выполнить достоверный расчет рассеивания выбросов вредных веществ в атмосферном воздухе, вызванного выбросами продуктов сгорания дизельного топлива при работе

автотехники и пылеобразованием при работе автотранспорта (передвижные и неорганизованные источники, действующие периодически).

Расчет рассеивания вредных веществ от передвижных источников произведен на худший вариант из условия работы всех источников одновременно.

Расчеты показали, что максимальные концентрации по большинству загрязняющих веществ будут наблюдаться непосредственно на территории площадки строительства, вблизи от работающей техники. Приземные концентрации азота диоксида, суммы азота диоксида и сернистого ангидрида, а также группа суммаций твердых загрязняющих веществ, на расстоянии 300м от центра строительной площадки с учетом фоновых концентраций будут равны ПДК. При удалении более 300м концентрации этих веществ снижаются.

Охрана окружающей среды при складировании (утилизации) отходов производства и потребления в период строительства полигона

В процессе работ на площадках строительства образуются отходы производства и потребления. Образование отходов происходит, в основном, за счет упаковочной тары поставляемых материалов и оборудования, некондиционных строительных материалов и их остатков, непосредственно отходов строительного производства, а также отходов жизнедеятельности персонала, занятого на строительстве.

Доставка грузов, необходимых для строительства, производится привлеченными автотранспортными предприятиями.

Обслуживание и ремонт строительных машин и транспортных средств будет осуществляться на территории привлекаемых к строительству объекта автотранспортных предприятий.

В процессе строительства образуются следующие виды отходов:

- твёрдые бытовые отходы (ТБО);
- металлоотходы, включающие отходы стали, арматуры, металлическую тару, - остатки и огарки сварочных электродов;

- отходы древесины;
- отходы стекла, керамики, цемента, железобетона и др.;
- строительный мусор, куда включены отходы строительства, которые не вошли в Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО);

При уборке помещений в период строительства отходы и строительный мусор удаляются в контейнеры, перегружаются в автотранспорт и вывозятся с площадки строительства.

Твердые бытовые отходы, образующиеся на строительной площадке, собираются в контейнеры, размещаемые на территории бытовых помещений строителей на площадке с твердым покрытием, и складировются впоследствии вывозятся на полигона ТБО.

Древесные отходы после окончания строительства реализуются населению на дрова.

Охрана окружающей среды в период производства строительных работ

Все оборудование и машины, занятые на строительстве, должны проходить регулярный контроль на содержание вредных веществ в выхлопных газах. При превышении допустимых норм выбросов транспорт и оборудование к работе не допускаются. Контроль осуществляется на автопредприятии.

Не допускается сжигание отходов на строительной площадке.

Выбросы вредных веществ от строительных машин и механизмов производятся:

- от выхлопных труб машин и механизмов – выхлопные газы,
- из-под колес автотранспорта – взвешенные вещества.

Движение автотранспорта по территории стройплощадки проектируемого объекта ограничено скоростью 5 км/ч, территория по периметру огорожена (ограждение строительной площадки устраивается в подготовительный период), поэтому выброс пыли из-под колес автомобилей практически равен нулю, предлагается пренебречь.

Очистка бытовых стоков не предусматривается ввиду их небольшого количества. При выезде со стройплощадки организован пункт мойки колёс

оборотного водоснабжения «АКВАДОР». Он имеет замкнутую систему очистки воды от взвешенных частиц нефтепродуктов. Также на площадке устанавливается металлическая разборная эстакада.

Контроль за соблюдением закона об охране природы обязаны осуществлять руководители всех подразделений, ведущих работы на объекте.

Все территории, используемые в процессе строительства, должны быть по окончании работ приведены в состояние.

Природоохранные мероприятия подразделяют по следующим основным направлениям: охрана и рациональное использование водных ресурсов, земли и почвы; снижение уровня загрязнения воздуха; борьба с шумом.

Предусматривается установка границ строительной площадки, которая обеспечивает максимальную сохранность деревьев, кустарников, травяного покрова на территории строительства. При планировке почвенный слой, пригодный для последующего использования, должен предварительно сниматься и складироваться в специально отведенных местах.

Исключается беспорядочное и неорганизованное движение строительной техники и автотранспорта. Временные автомобильные дороги и другие подъездные пути устраиваются с учетом требований по предотвращению повреждений древесно-кустарной растительности.

Бетонная смесь и строительные растворы хранятся в специальных ёмкостях. Организуются места, на которых устанавливаются ёмкости для мусора.

Для механизированной заправки строительных машин и автотранспорта горюче – смазочными материалами организуются площадки.

Пожарная безопасность должна обеспечиваться системами предотвращения пожаров и пожарной защиты.

В процессе ремонта запрещается применять открытый огонь во всех (кроме специальных) помещениях и курить вне отведенных для этого мест.

Необходимо своевременно удалять горючие отходы и мусор, строго соблюдать все правила эксплуатации аппаратуры и контролировать состояние электросетей.

В пределах строительной площадки в пожароопасных пунктах необходимо размещать противопожарные посты, снабженные табельным противопожарным инвентарем, а в стационарных помещениях следует предусматривать краны и брандспойты. Около поста должен висеть плакат с указанием телефонов, по которым следует звонить в случае возникновения пожара.

Для курения отводят специальные места, оборудованные ящиком с песком и бочкой, заполненной водой.

При хранении на открытых площадках горючих строительных материалов (лесопиломатериалы, толь, рубероид и др.), изделий и конструкций и горючих материалов, а также оборудования и грузов в горючей упаковке, должны размещаться в штабелях или группами площадью не более 100 м². Расстояние между штабелями (группами) и от них до строящихся или подсобных зданий и сооружений надлежит принимать не менее 24 м.

Оборудование, при работе которого возможны выделения вредных газов, паров и пыли, должно поставляться комплектно со всеми необходимыми укрытиями и устройствами, обеспечивающими надежную герметизацию источников выделения вредностей. Укрытия должны иметь устройства для подключения к аспирационным системам (фланцы, патрубки и т.д.) для механизированного удаления отходов производства.

Лакокрасочные, изоляционные, отделочные и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, разрешается хранить на рабочих местах в количествах, не превышающих сменной потребности. Материалы, содержащие вредные или взрывоопасные растворители, необходимо хранить в герметически закрытой таре.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

На рабочих местах, где применяются или готовятся клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места должны проветриваться. Электроустановки в таких помещениях (зонах) должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества.

6 Экономика строительства

6.1 Социально-экономическое обоснование строительства крупнопанельного 15-ти этажного жилого дома города Красноярска

Одним из приоритетных направлений городского строительства города Красноярска, является жилищное строительство. За последние 5 лет в краевом центре введено в эксплуатацию более 3 млн. м² жилья – это 671 дом и около 50 тысяч квартир.

Прежде чем планировать строительство жилого комплекса в том или ином районе города, необходимо проанализировать спрос на жилье по районам города Красноярска и показатель спроса жилья по количеству комнат, что позволит наиболее удачно определиться с районом строительства и планировкой самого комплекса.

Наибольшей популярностью пользуются 1, 2 – комнатные квартиры новой планировки. Спрос на подобное жилье с каждым годом растет. Учитывая высокий процент горожан, нуждающихся в улучшении своих жилищных условий, износ старого жилого фонда, постоянный приток в Красноярск новых жителей из районов края, потребность в качественном, комфортном, недорогом жилье будет сохраняться в Красноярске длительное время. На рисунке 6.1 представлена структура спроса покупателей жилой недвижимости по количеству комнат.

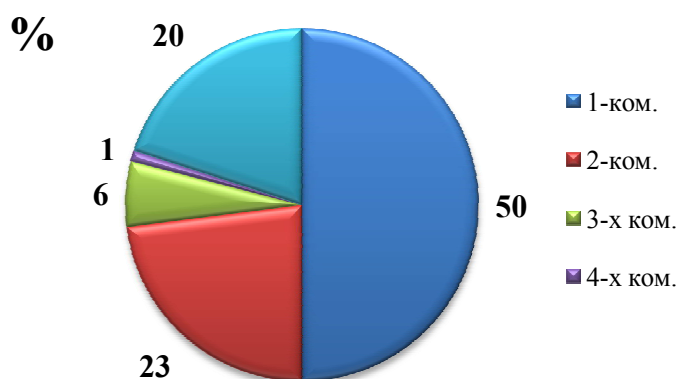


Рисунок 6.1 – Структура спроса жилья по количеству комнат
(<https://regionalrealty.ru/library/rynok-nedvizhimosti-krasnoyarska/>)

Самая низкая стоимость метра квадратного жилья зафиксирована в Ленинском районе (48,92 тыс. руб./м²) города. Самая высокая стоимость жилья в Центральном районе (63,5 тыс. руб./м²). На стоимость жилья влияют различные факторы, такие как спрос потребителей, экологические аспекты района, где расположен объект, удаленность от центральных районов города, транспортная развязка и много другое.

Низкий показатель стоимости в Ленинском районе характерен для местности с наибольшим количеством промышленных предприятий, загрязненности атмосферы, неудобной транспортной развязкой и многих других факторов.

По структуре спроса на жилье по районам города Красноярска видно, что большей популярностью пользуется Советский (39%), Центральный (21%) и Октябрьский (15%) районы. На рисунке 6.2 представлена структура спроса на жилье по районам города Красноярска.

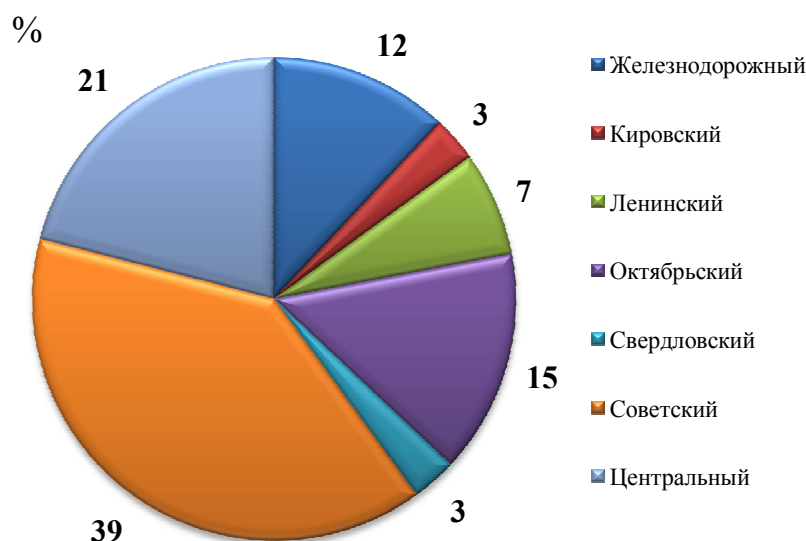


Рисунок 6.2 – Структура спроса на жилье по районам города Красноярска
(<http://www.arevera.ru/analytics/krasnoyarsk/3796-analiticheskii-obzor-rynka-zhiloi-nedvizhimosti-krasnoyarsk-2013g.>)

Земельный участок под строительство проектируемого жилого комплекса расположен по ул.Калинина в Октябрьском районе города

Красноярска. Академгородок является Административной частью Октябрьского района. Сегодня Октябрьский район – это «западные ворота» столицы края. Среди 7 районов города Октябрьский район занимает второе место по величине территории и численности населения. Выгодной особенностью района является его непосредственное соседство со значительной зелёной зоной.

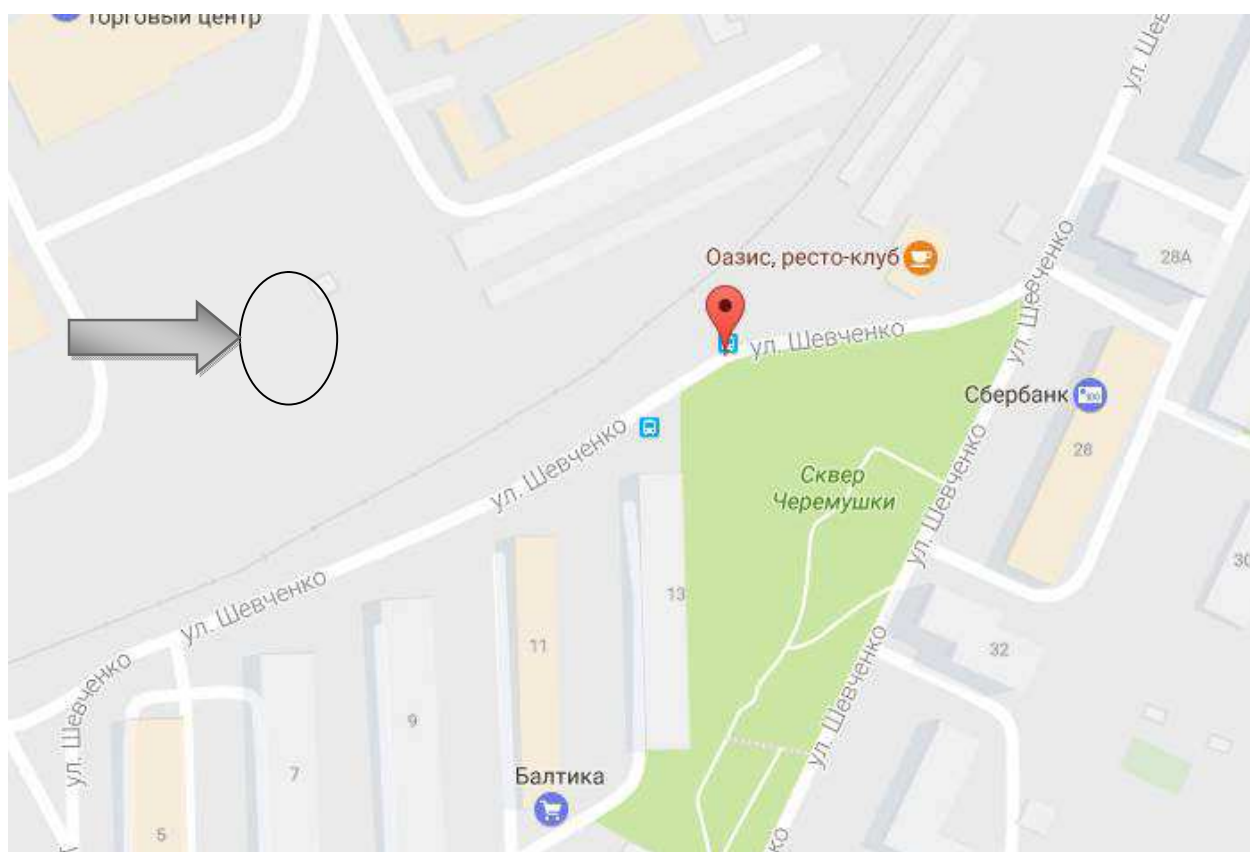


Рисунок 6.3 –Схема месторасположения жилого дома по ул.Шевченко в городе
Красноярске

Анализируя строительный рынок по ценовой политике квадратного метра жилья, по структуре спроса на жилье по районам города Красноярск, и многим другим факторам, можно сделать вывод ,что строительство жилого комплекса в городе Красноярске вполне целесообразно.

6.2 Составление и анализ расчета стоимости строительства объекта с применением НЦС

Стоимость строительства жилого дома по укрупненным нормативам определяем в соответствие с нормами: «Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-01-2014» от 01 января 2014г. N506/пр.

При пользовании НЦС 81-02-01-2014 руководствуемся МДС 81-02-12-2011 "Методические рекомендации по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры", утвержденными Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 04.10.2011 № 481.

Расчет стоимости планируемого к строительству объекта с применением укрупненных нормативов цены строительства (НЦС) рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- сбор исходных данных по планируемому к строительству объекту;
- выбор соответствующих НЦС;
- подбор необходимых коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства, по Приложениям 1, 2, 3, 4 Методических рекомендаций по применению государственных сметных нормативов - укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры и техническим частям соответствующих сборников, определение их численных значений;
- расчет стоимости планируемого к строительству объекта.

В сбор исходных данных по планируемому к строительству объекту рекомендуется включать:

- определение функционального назначения объекта;
- мощностные характеристики объекта (общая площадь, количество мест, протяженность и т.д.);
- даты начала и окончания работ на объекте;
- регион строительства.

Выбор НЦС осуществляется по соответствующему сборнику с учетом функционального назначения планируемого к строительству объекта и его мощностных характеристик.

Определение прогнозной стоимости планируемого к строительству объекта в региональном разрезе рекомендуется осуществлять с применением коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле:

$$C_{ПП} = \left[\left(\sum_{i=1}^N НЦС_i \cdot M \cdot K_c \cdot K_{тр} \cdot K_{рег} \cdot K_{зон} \right) + 3_p \right] \cdot И_{ПП} + НДС, \quad (6.1)$$

где $НЦС_i$ - используемый показатель государственного сметного норматива укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года;

N - общее количество используемых показателей государственного сметного норматива - укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года;

M - мощность планируемого к строительству объекта (общая площадь, количество мест, протяженность и т.д.);

$И_{ПП}$ - прогнозный индекс, определяемый в соответствии с МДС 81-02-12-2011 на основании индексов цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)», используемых для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации;

$K_{тр}$ - коэффициент перехода от цен базового района (Московская область)к уровню цен субъектов Российской Федерации, применяемый при расчете планируемой стоимости строительства объектов, финансируемых с привлечением средств федерального бюджета, определяемых на основании государственных сметных нормативов - нормативов цены строительства, величина указанных коэффициентов перехода ежегодно устанавливается приказами Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации;

$K_{рег}$ - коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства (отличия в конструктивных решениях) в регионах Российской Федерации по отношению к базовому району(Приложение №1 к МДС 81-02-12-2011);

$K_{с}$ - коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации (Приложение№3 к МДС 81-02-12-2011);

$K_{зон}$ - коэффициент зонирования, учитывающий разницу в стоимости ресурсов в пределах региона (Приложение №2 к МДС 81-02-12-2011);

Z_p - дополнительные затраты, учитываемые по отдельному расчету, в порядке, предусмотренном Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (МДС 81-35.2004),утвержденной Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу от 5 марта2004 г. N 15/1 (по заключению Министерства юстиции Российской Федерации в государственной регистрации не нуждается; письмо от 10 марта 2004 г. N07/2699-ЮД);

НДС - налог на добавленную стоимость.

Расчет прогнозной стоимости строительства объекта с использованием НЦС оформлен согласно приложению 5 МДС 81-02-12-2011 и приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Расчет прогнозной стоимости строительства крупнопанельного 15-ти этажного жилого дома в городе Красноярске

№	Наименование объекта строительства	Обоснование	Единицы измерения	Количество	Стоимость ед. измерения по состоянию на 28.08.14 в тыс.руб	Стоимость в текущем (прогножном) уровне тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	Жилое здание 8101,11 м²					
1.1	Стоимость на 8101,11 м ²	НЦС 81-02-02-2014, табл. 02-01-001, расценка 02-01-001-01	1 м ²	8101,11	32,46	262961,71
1.2	Поправочный коэф, учитывающий сейсмичность района стр-ва	МДС 81-02-12-2011, приложение 3			1	
1.3	Стоимость строительства комплекса с учетом коэффициента					262961,71
2	Наружные инженерные сети					
2.1	Водоснабжение. Водопровод из стальных труб d = 350 мм на глубине 3 м в сухих грунтах	НЦС 81-02-14-2014, табл. 14-07-004, расценка 14-07-004-23	1 км	0,3	9281,10	2784,33
2.2	Водоотведение. Канализация из полиэтиленовых труб d = 400 мм на глубине 3 м в сухих грунтах	НЦС 81-02-14-2014, табл. 14-06-002, расценка 14-06-002-22	1 км	0,17	6850,13	1164,52
2.3	Энергоснабжение. Прокладка воздушной линии 10 кВ	НЦС 81-02-12-2014, табл. 12-01-006, расценка 12-01-006-06	1 км	0,5	2229,28	1114,64
2.4	Наружные сети связи. Воздушная прокладка телефонного кабеля	НЦС 81-02-11-2014, табл. 11-01-002, расценка 11-01-002-09	1 км	0,25	1392,35	348,089
2.5	Теплотрасса. Проклад трубопроводов в изоляции из ППУ d = 200мм в сухих грунтах	НЦС 81-02-13-2014, табл. 13-05-003, расценка 13-05-003-07	1 км	0,15	25536,31	3830,45

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4	5	6	7
3	Малые архитектурные формы и элементы озеленения и благоустройства					
3.1	Площадки, дорожки и тротуары из плиток тротуарных по песчаному основанию толщиной 10 см	НЦС 81-02-16-2014, табл. 16-07-001, расценка 16-07-002-01	100 м ² покрытия	3,5	237,59	831,565
3.2	Озеленение	НЦС 81-02-17-2014, табл. 17-01-006, расценка 17-01-006-02	100 м ² территории озеленения	4,3	105,08	451,844
	Итоги стоимости инженерных сетей и благоустройства					10525,44
	Поправочный коэффициент, учитывающий сейсмичность района строительства	МДС 81-02-12-2011, приложение 3			1	
	Стоимость инженерных сетей и благоустройства с учетом коэффициента					10525,44
	Всего стоимость строительства комплекса					273487,15
4	Поправочные коэффициенты					
	Поправочный коэффициент перехода от базового района Московской область к ТЕР Сибирский федеральный округ	Приложение №17 к приказу Минстроя №506/пр от 01.01.2014г.			1,0	
	Регионально-климатический коэффициент	МДС 81-02-12-2011, приложение 1			1,09	
	Зональный коэффициент (I зона)	МДС 81-02-12-2011, приложение 2			1,0	

Окончание таблицы 6.1

	Стоимость строительства с учетом территориальных и регионально-климатических условий					298100,99
5	Плата за землю					-
6	Затраты на подключение к инженерным сетям	объекты аналоги				8955,58
	Всего по состоянию на 28.08.2014					307056,57
	Продолжительность строительства		мес.	14		
	Расчет индекса-дефлятора на основании показателей Минэкономразвития России: Ии стр. с 01.01.2016 по 31.12.2016 = 104,4 % Ипл. п. с 01.01.2016 по 31.12.2016 = 106,6%/	Информация министерства экономического развития РФ			1,08	
	Всего стоимость строительства с учетом срока строительства					331621,1
	НДС	Налоговый кодекс РФ	%	18		59691,8
	Всего с НДС					391312,9

Анализ структуры прогнозной стоимости строительства жилого здания площадью 8101,11 м² в г. Красноярске, приведен в таблице 6.2. Диаграмма изображена на рисунке 6.4 соответственно.

Таблица 6.2 – Структура прогнозной стоимости строительства жилого дома площадью 8101,11 м²

Элементы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Общестроительные работы	262961,71	67,2
Водоснабжение	2784,33	0,71
Водоотведение	1164,52	0,3
Энергоснабжение	1114,64	0,28
Наружные сети связи	348,089	0,09
Теплотрасса	3830,45	0,98
Площадки, дорожки и тротуары	831,565	0,21
Озеленение	451,844	0,12
Затраты на подключение к инженерным сетям	8955,58	2,29
НДС	59691,8	15,25
ИТОГО	391312,9	



Рисунок 6.4 – Структура прогнозной стоимости строительства крупнопанельного 15-ти этажного жилого дома по ул.Шевченко в г.Красноярске , %

Прогнозная стоимость строительства крупнопанельного 15-ти этажного жилого дома в г. Красноярске в размере 391312,9 тыс. руб. Наибольший удельный вес занимает непосредственное возведение объекта, без прокладки сетей и благоустройства с учетом коэффициентов 262961,71тыс. руб. или 67,2% и НДС 59691,8тыс. руб. или 15,25 %.

6.3 Определение стоимости работ по устройству каркаса здания с применением ПК Гранд-Смета

6.3.1 Локальный сметный расчет на устройство каркаса здания

Сметная документация составлена на основании МДС 81-35-2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ», МДС 81-36.2004 «Указания по применению федеральных единичных расценок на строительные и специальные строительные работы».

При составлении сметной документации был использован программный комплекс «Гранд-СМЕТА».

Для составления сметной документации применены территориальные единичные расценки (ФЕР-ы) на строительные и монтажные работы строительства объектов промышленно – гражданского назначения, составленные в нормах и ценах, введенных с 1 января 2001 года.

Сметная документация составлена в ценах по состоянию на 2001 г. с переводом в текущие цены 1 квартала 2017г с использованием индексов – дефляторов, устанавливаемых ФГУ «ФЦЦС».

Размеры накладных расходов приняты по видам строительных и монтажных работ от фонда оплаты труда в соответствии с МДС 81-33-2004.

Размер сметной прибыли принят по видам строительных и монтажных работ от фонда оплаты труда (МДС81-25.2004).

К категории лимитированных затрат относят:

- средства на возведение временных зданий и сооружений – 1,8%
(Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений ГСН 81-05-01-2001);

-резерв на непредвиденные расходы (МДС 81-35.2004 п.4.96) – 2%;

- ставка НДС – 18%.

Объемы работ при составлении сметы рассчитаны по проекту.

Величина прямых затрат определяется по установленным сметным нормам (расценкам) и ценами и пропорциональна объему работ.

Некоторые расценки не учитывают стоимость материалов, конструкций и изделий (открытые единичные расценки). В таком случае их стоимость берется дополнительно в зависимости от вида изделия, используемого в работе по сборникам сметных цен или прайс-листам.

Таким образом, в результате подсчетов объемов работ и соответствующему применению расценок сборников ФЕР, применения лимитированных затрат и НДС, определена полная стоимость строительно-монтажных работ по устройству каркаса здания 15-ти этажного жилого дома по ул.Шевченко, г. Красноярск. При этом, для перевода в текущий уровень цен использован единый индекс к СМР равный 7,03 согласно Письму Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ №8802-ХМ/09 от 20.03.2017 года.

Стоимость работ по устройству каркаса здания по локальному сметному расчету составила **85 337 156, 46 руб.** Она показывает предварительную сумму денежных средств, необходимых для строительства данного объекта в соответствии с проектными материалами. Трудоемкость производства работ составила **2295,6 чел-час.** Средства на оплату труда составили **30473,77руб.**

Локальный сметный расчет на устройство каркаса здания приведен в Приложении А.

6.3.2 Анализ локального сметного расчета на устройство каркаса здания

Анализ структуры сметной стоимости работ по устройству каркаса здания по составным элементам приведен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Структура локального сметного расчета на устройство каркаса здания по составным элементам(в ценах I кв. 2017 г.)

Элементы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты, всего	65734881,8	77,03
в том числе:		
- материалы	62535203,8	73,28
- эксплуатация машин	1227786,76	1,44
- основная заработная плата	1971891,24	2,31
Накладные расходы	2467905,47	2,89
Сметная прибыль	1445142,13	1,69
Лимитированные затраты, всего	2671694,58	3,13
НДС	13017532,34	15,25
ИТОГО	85337156,46	100

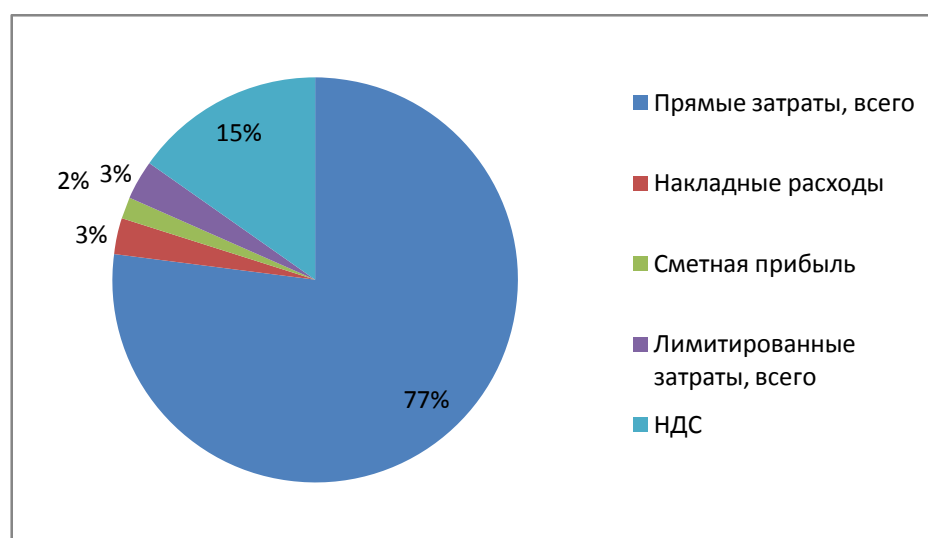


Рисунок 6.5 – Структура локального сметного расчета на устройство каркаса здания по составным элементам (в ценах I кв. 2017 г.) , % .

Таким образом, стоимость работ по устройству каркаса здания составила 85337,156 тыс. руб. с учетом лимитированных затрат и НДС. Затраты на материалы составили 62535,203 тыс. руб или 73,28 % от стоимости общестроительных работ, эксплуатация машин –1227,786 тыс. руб. или 1,44 % от стоимости общестроительных работ, основная заработная плата –1971,891 тыс. руб. или 2,31% от стоимости общестроительных работ. Накладные расходы и сметная прибыль – 2467,905 тыс. руб. или 2,89% и 1445,142 тыс руб. или 1,69 % соответственно.

6.4 Основные технико-экономические показатели проекта

Технико-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и свидетельствуют о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах.

Расчетное значение планировочного коэффициента $K_{пл}$ определяем по формуле

$$K_{пл} = \frac{S_{жил}}{S_{общ}} = \frac{8101,11}{10751,61} = 0,75 , \quad (6.3)$$

где $S_{жил}$ – жилая площадь здания, 8101,11 м²;
 $S_{общ}$ – общая площадь здания, 10751,61 м².

Расчетное значение объемного коэффициента $K_{об}$ определяем по формуле

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{общ}} = \frac{40647,43}{10751,61} = 3,78 , \quad (6.4)$$

где $V_{стр}$ – строительный объем здания, 40647,43 м³;
 $S_{общ}$ – общая площадь здания, 10751,61 м².

Расчетное значение сметной стоимости 1 м² площади здания определяем по формуле

$$C = \frac{C_{\text{см}}}{S_{\text{общ}}} = \frac{391\,312\,900}{10751,61} = 36395,75 \text{руб./м}^2, \quad (6.5)$$

где $C_{\text{см}}$ - сметная стоимость строительства (согласно сметного расчета стоимости строительства объекта с использованием НЦС), руб.

Расчетное значение сметной стоимости 1 м³ объема здания определяем по формуле

$$C = \frac{C_{\text{нцс}}}{V_{\text{стр}}} = \frac{391\,312\,900}{40647,43} = 9627,01 \text{руб./м}^3 \quad (6.6)$$

где $C_{\text{нцс}}$ - сметная стоимость строительства (согласно сметного расчета стоимости строительства объекта с использованием НЦС), руб.

Основные технико-экономические показатели жилого дома в г. Красноярске представлены в таблице 5.4.

Таблица 6.4 – Основные технико-экономические показатели жилого дома в г. Красноярске

Наименование показателей, единицы измерения	Значение
Площадь застройки, м ²	610
Количество этажей, шт	15
Высота этажа, м	2,8
Строительный объем, м ³	40647,43
Общая площадь здания, м ²	10751,61
Жилая площадь, м ²	8101,11
Планировочный коэффициент	0,75
Объемный коэффициент	3,78
Общая сметная стоимость строительства, всего, руб.	391 312 900
Сметная стоимость 1 м ² общей площади, руб.	36 395,75
Сметная стоимость 1 м ³ строительного объема, руб.	9627,01
Продолжительность строительства, дней	308

Заключение

В результате дипломного проектирования были проработаны основные вопросы проектирования и строительства первой блок-секции крупнопанельного 15-ти этажного жилого дома по ул.Шевченко.

Архитектурно-планировочные и объемно-конструктивные решения проектируемого здания следующие:

- 15-ти этажное здание;
- высота этажа 2,800м;
- общая площадь здания 5229,0 м².

Запроектирован фундамент из забивных свай с монолитными ростверками. Исходя из существующих инженерно-геологических условий, принят свайный фундамент с монолитными ростверками.

В дипломном проекте также были разработаны:

- технологическая карта на устройство каркаса;
- объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части здания.

В ходе дипломного проектирования была разработана сметная документация в составе:

- локальный сметный расчет на устройство каркаса;
- определена полная сметная стоимость с использованием государственных сметных нормативов (укрупненных нормативов цены строительства).

Сметная стоимость общестроительных работ – 85 337 156,46 руб.

Сметная стоимость 1 м² общей площади составила 36 395,75 руб.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Оформление проектной документации по строительству

1. СТО 4.2–07–2014. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности. - Взамен СТО 4.2-07-2012; введ. 09.01.2014. - Красноярск, 2014. - 60 с.
2. ГОСТ Р 21.1101–2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. - Взамен ГОСТ 21.1101-2009; введ. 01.01.2014. - М.: Стандартинформ., 2014. - 58 с.
3. ГОСТ 21.201-2011 Система проектной документации для строительства. Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций. - Взамен ГОСТ 21.501-93; введ. 01.05.2013. - М.: Стандартинформ., 2013. - 23 с.

Архитектурно-строительный раздел

4. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 04.07.2008 №123 ред. от 02.07.2013 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
5. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 30.12.2009 №384 ред. от 02.07.2013 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
6. СП 54.13330.2011. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003. – Взамен СНиП 2.08.01-89*; введ. 20.05.2011. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 40 с.
7. СП 17.13330.2011. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. – введ. 20.05.2011. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 73 с.

8. СП 29.13330.2011. Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88. – введ. 20.05.2011. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 69 с.
9. СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003. - введ. 20.05.2011. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 46 с.
10. СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* - введ. 20.05.2011. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 75 с.
11. СП 3.13130.2009 Система противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуации людей при пожаре. /м.: дата введ. 01.05.2009г.
12. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. – Взамен СП 23-101-2000; введ. 1.06.2004. – М.: ФГУП, ЦПП 2004. – 204 с.
13. СП 23-103-2003. Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий – Взамен руководства по расчету и проектированию звукоизоляции ограждающих конструкций зданий; введ. 25.12.2003. – М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2004. – 38 с.
14. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. - введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012. - 63с.
15. СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений. - Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2002. - 34 с.
16. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. - Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2004. - 30 с.
17. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология. - Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2004. - 30 с.
18. ГОСТ 18108-80 Линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей подоснове. Технические условия. – Взамен ГОСТ 18108-72; введ. 1.01.1982. – М.: Издательство стандартов, 1994. – 14 с.

19. ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамический. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 530-07; введ. 01.07.2013. – М.: Стандартинформ, 2013. – 31 с.

20. ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. – введ. 1.01.2001. – М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2000. – 28 с.

21. ГОСТ 6629-88 Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий. Типы и конструкция. – введ. 1.01.1989. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1988. – 16 с.

Расчетно-конструктивный раздел

22. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – введ. 20.05.2011. – Минрегион России. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 96с.

23. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012. – 161с.

Основания и фундаменты

24. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. – введ. 20.05.2011. – Минрегион России. – М. ОАО ЦПП, 2011. - 67 с.

25. СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. – введ. 20.05.2011 – Минрегион России. – М.: ОАО ЦПП, 2011. - 86 с.

26. СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87. – введ. 01.01.2013 –. – М.: Минрегион России, 2012. - 145 с.

27. СП 50-102-2003. Проектирование и устройство свайных фундаментов. – введ. 21.06.2003. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. - 81 с.

28. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию / сост. Козаков Ю.Н., Шишканов Г.Ф. – Красноярск: КрасГАСА, 2003. - 54 с.

Технология строительного производства

29. СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 – введ. 01.01.2013. - М.: Минрегион России, 2012. - 99 с.

30. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. – введ. 01.07.2013. - М.: Госстрой, ФАУ «ФЦС», 2012. - 205 с.

31. СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия. – введ. 01.07.1988. - Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 1998. - 57 с.

32. МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. – введ. 01.01.2009. - М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 15с.

33. Каталог средств монтажа сборных конструкций зданий и сооружений / М.: МК ТОСП, 1995. – 64с.

34. Каталог схем строповок конструкций зданий и сооружений территориальных каталогов ТК-1-1.88 и ТК-1-2 и строительных материалов в контейнерах / М.: МК ТОСП, 2002. -58с.

35. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для студентов строит. вузов / С.К. Хамзин [и др.] – М.: ООО «Бастет», 2007. -216с.

36. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.1 / В.И. Теличенко [и др.] – М.: Высшая школа, 2005. – 392с.

37. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.2/ В.И. Теличенко [и др.] – М.: Высшая школа, 2005. – 392с.

38. Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии / Ф. Хансйорг [и др.]; под ред. А.К. Соловьева – М.: Техносфера, 2008. – 856с.

39. Монтаж строительных конструкций, зданий и сооружений: учебное пособие / Р.А. Гребенник [и др.] – М.: АСВ, 2009. – 312с.

40. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивнее методы: учебное пособие для студентов строит. вузов / Ю.А. Вильман. – 2-е изд., доп. И перераб.. – М: АСВ, 2008. – 336с.

Организация строительного производства

41. Организация строительного производства / Учеб. для строит. Вузов / Л.Г.Дикман. – М.:Издательство АСВ, 2002. - 512

42. Организация, планирование и управление строительным производством: Учебник. / Под общ. ред. проф. Грабового П.Г. – Липецк: ООО «Информ», 2006. – 304 с.

43. Болотин С.А. Организация строительного производства : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / С.А.Болотин, А.Н.Вихров. – М.: Издательский центр « Академия», 2007. – 208 с.

44. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. введ. 20.05.2011. – Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2010. – 25с.

45. МДС 12 - 46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ. – введ. 01.01.2009. – Москва, ЦНИИОМТП, 2009. – 19с.

46. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. – введ. 01.07.2007. – Ростехнадзор. – 122с.

47. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений. – Взамен СН 440-79; введ. 01.01.1991. – Госстрой СССР – М.: АПП ЦИТП, 1991. – 555с.

48. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2004 г № 1909- ФЗ. - М.: Юрайт – Издат. 2006. – 83 с.

49. Организационно-технологическая документация в строительстве: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования [Текст] / сост. И.И. Терехова, Л.Н. Панасенко, Н.Ю. Клиндух. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 40 с.

Безопасность проекта

50. СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений./Госстрой Россиию – М.: ГУП ЦПП, 1998. 14 с.

51. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Ч.1. Общие требования. – Взамен СНиП 12-03-99; введ. 2001-09-01. – М.: Книга-сервис, 2003.

52. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Ч.2. Строительное производство. – Взамен разд. 8–18 СНиП III-4-80*; введ.2001-09- 01; - М.: Книга-сервис, 2003.

53. ПОТ РМ-012-200 Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте. – введ. 01.12.2000.

54. Коптев, Д.В. Безопасность труда в строительстве. Инженерные расчёты по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» /Д.В.Коптев, Г.Г.Орлов, В.И.Булыгин. – М.: Изд-во АСВ, 2003. 348 с.

55. Кузнецов, А.Е. Противопожарное водоснабжение промышленных предприятий. – М.: Стройиздат, 1995. 199 с.

56. Долин, П.А. Справочник по технике безопасности. – М.: Энергоиздат, 1998. 800 с.

57. Правила пожарной безопасности при производстве строительномонтажных работ. – М.: Стройиздат, 1995. 48 с.

Экономика строительства

58. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. N 87 «Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»

59. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 2004-03-09. – М.: Госстрой России 2004.

60. МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – Введ. 2004-01-12. – М.: Госстрой России 2004.

61. МДС 81-25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. – Введ. 2001-02-28. – М.: Госстрой России 2001.

62. Википедия – свободная электронная энциклопедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.wikipedia.ru>

63. Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.krasstat.gks.ru>

64. Городской портал недвижимости. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.inform24.ru>

65. Официальный портал Красноярского края [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.krskstate.ru>

66. Либерман, И.А. Проектно-сметное дело и себестоимость строительства./ И.А. Либерман. – М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д.: Изд. центр «МарТ», 2008.

67. Новиков, В.П. Сметные программы в строительстве./ В.П. Новиков. – СПб.: Питер, 2007.

68. Экономика отрасли (строительство): конспект лекций[Текст] / сост. Саенко И.А. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2009.

69. Экономика отрасли (строительство): методические указания к выполнению курсовой работы [Текст] / сост. Саенко И.А., Крелина Е.В.,

Дмитриева Н.О. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012.

70. Письмо № 8802-ИП/09 Рекомендуемые к применению в I квартале 2017 года индексы изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ по видам строительства, изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ, изменения сметной стоимости прочих работ и затрат.

Крупнопанельный 15-ти этажный жилой дом по ул.Шевченко
(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 02-02-01
(локальная смета)

на устройство каркаса здания

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость строительных работ _____ 85337,156 тыс.руб.

Средства на оплату труда _____ 307,307 тыс.руб.

Сметная трудоемкость _____ 30473,77 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на I квартал 2017 г.

№ пп	Обосновани е	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.				Т/з осн. раб.на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Т/з мех. на ед.	Т/з мех. Всего	
					Всего	В том числе		Всего	В том числе							
						Осн.З/п	Эк.Маш		З/пМех	Осн.З/п	Эк.Маш					З/пМех
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Раздел 1. Земляные работы																
1	ФЕР01-01-030-02	Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью: 59 (80) кВт (л.с.), 2 группа грунтов ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (812,83 руб.): 95% от ФОТ (855,61 руб.) СП, (427,81 руб.): 50% от ФОТ (855,61 руб.)	1000 м3 грунта	5,01	776,58		776,58	170,78	3890,67		3890,67	855,61			12,65	63,38
2	ФЕР01-01-013-08	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 0,65 (0,5-1) м3, группа грунтов: 2 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (567,2 руб.): 95% от ФОТ (597,05 руб.) СП, (298,53 руб.): 50% от ФОТ (597,05 руб.)	1000 м3 грунта	1,1	3894,54	89	3801,2	453,77	4283,99	97,9	4181,32	499,15	11,41	12,55	33,09	36,4
3	ФЕР01-02-003-02	Уплотнение грунта вибрационными катками 2,2 т на первый проход по одному следу при толщине: 30 см ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (195,35 руб.): 95% от ФОТ (205,63 руб.) СП, (102,82 руб.): 50% от ФОТ (205,63 руб.)	1000 м3 уплотнен ного грунта	1,1	999,02		999,02	186,94	1098,92		1098,92	205,63			13,6	14,96

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4	ФСЦП310-3010-2	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера: расстояние перевозки 10 км; нормативное время пробега 1,052 час; класс груза 2 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР 0% от ФОТ СП 0% от ФОТ</i>	1 тонна	2950	12,25		12,25		36137,5		36137,5					
5	ФЕР01-01-087-02	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 303 (410) кВт (л.с.), 2 группа грунта <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (2,05 руб.): 95% от ФОТ (2,16 руб.) СП, (1,08 руб.): 50% от ФОТ (2,16 руб.)</i>	1000 м3 грунта	0,11	325,05		325,05	19,62	35,76		35,76	2,16			1,1	0,12
Итого по разделу 1 Земляные работы									336417,14					12,55		114,86
Раздел 2. Фундаменты																
6	ФЕР07-01-002-01 <i>Изм. вып.1</i>	Устройство прослойки из раствора под подошвы фундаментов <i>6 045,67 = 45,67 + 600,00 x 10 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (148,85 руб.): 130% от ФОТ (114,5 руб.) СП, (97,33 руб.): 85% от ФОТ (114,5 руб.)</i>	100 м2 площади подошвы фундамен та	5,328	6045,67	17,57	28,1	3,92	32211,33	93,61	149,72	20,89	2,06	10,98	0,29	1,55
3	1. 402-9050	Раствор цементный	м3	10 53,28	600				31968							
Уд	2. 402-9050	Раствор цементный	м3	2,16 11,51	410				4719,1							
7	ФЕР07-01-001-02	Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, массой конструкций: до 1,5 т <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (5559,46 руб.): 130% от ФОТ (4276,51 руб.) СП, (3635,03 руб.): 85% от ФОТ (4276,51 руб.)</i>	100 шт. сборных конструкций	3,5	5357,47	810,48	3331,27	411,38	18751,15	2836,68	11659,45	1439,83	91,58	320,53	35,38	123,83
Н	1. 440-9001	Конструкции сборные железобетонные	шт	100 350												
8	ФЕР08-01-003-07	Гидроизоляция боковая: обмазочная битумная в 2 слоя по выравненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (1741,65 руб.): 122% от ФОТ (1427,58 руб.) СП, (1142,06 руб.): 80% от ФОТ (1427,58 руб.)</i>	100 м2 изолируе мой поверхно сти	7	1173,88	201,82	73,58	2,12	8217,16	1412,74	515,06	14,84	21,2	148,4	0,2	1,4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	ФССЦ-441-1001	Блоки железобетонные фундаментные <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03</i>	м3	151,45	682				103288,9							
Итого по разделу 2 Фундаменты									1228794,23					479,91		126,78
Раздел 3. Стены																
10	ФЕР07-05-022-01	Установка в цокольных зданиях панелей стеновых наружных площадью: до 12 м2 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (1307,01 руб.): 155% от ФОТ (843,23 руб.) СП, (843,23 руб.): 100% от ФОТ (843,23 руб.)</i>	100 шт. сборных конструкций	0,2	19796,86	3291	9337,2	925,16	3959,37	658,2	1867,44	185,03	342,1	68,42	100,09	20,02
<i>Н</i>	1. 440-9001	Конструкции сборные железобетонные	шт	100 20												
11	ФЕР07-05-022-04	Установка в бескаркасно-панельных зданиях (с разрезкой на этаж) панелей стеновых наружных площадью: до 15 м2 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (19038,57 руб.): 155% от ФОТ (12282,95 руб.) СП, (12282,95 руб.): 100% от ФОТ (12282,95 руб.)</i>	100 шт. сборных конструкций	2,5	41686,84	3804,56	7443,52	1108,62	104217,1	9511,4	18608,8	2771,55	404,74	1011,85	86,74	216,85
<i>Н</i>	1. 440-9001	Конструкции сборные железобетонные	шт	100 250												
12	ФЕР07-05-023-03	Установка стеновых панелей внутренних площадью: до 15 м2 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (14422,56 руб.): 155% от ФОТ (9304,88 руб.) СП, (9304,88 руб.): 100% от ФОТ (9304,88 руб.)</i>	100 шт. сборных конструкций	2,3	13151,22	3146,1	5986,8	899,5	30247,81	7236,03	13769,64	2068,85	330,82	760,89	69,68	160,26
<i>Н</i>	1. 440-9001	Конструкции сборные железобетонные	шт	100 230												
13	ФССЦ-443-1151	Панели железобетонные наружных стен трехслойные с внешними слоями из бетона плотностью 1200 кг/м3 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03</i>	м3	1800	1852,87				3335166							
14	ФССЦ-443-1100	Панели железобетонные <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03</i>	м3	698	2463,4				1719453,2							
15	ФСЦМ-401-0004	Бетон тяжелый, класс В 10 (М100) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03</i>	м3	16	490				7840							

[illegible]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
21	ФЕР07-05-014-04	Установка маршей без сварки массой: более 1 т <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (1924,03 руб.): 155% от ФОТ (1241,31 руб.) СП, (1241,31 руб.): 100% от ФОТ (1241,31 руб.)</i>	100 шт. сборных конструк ций	0,38	8442,39	2374,53	5750,78	892,08	3208,11	902,32	2185,3	338,99	261,8	99,48	66,63	25,32
Н	1. 440-9001	Конструкции сборные железобетонные	шт	100 38												
22	ФССЦ-448-2101	Площадки железобетонные лестничные с бетонным полом <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03</i>	м3	23,94	2137,33				51167,68							
23	ФССЦ-448-2021	Марши лестничные железобетонные с полуплощадками с бетонными ступенями <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03</i>	м3	20,52	2374,75				48729,87							
24	ФССЦ-201-0393	Ограждения лестниц маршевых <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03</i>	м	110,2	93,61				10315,82							
Итого по разделу 5 Лестницы									868045,49					206,65		51,31
Раздел 6. Кровля																
25	ФЕР12-01-013-03	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты или перлита на битумной мастике: в один слой <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (2732,8 руб.): 120% от ФОТ (2277,33 руб.) СП, (1480,26 руб.): 65% от ФОТ (2277,33 руб.)</i>	100 м2 утепляем ого покрытия	5,15	4708,61	433,42	128,95	8,78	24249,34	2232,11	664,09	45,22	45,54	234,53	0,83	4,27
26	ФЕР12-01-015-01	Устройство пароизоляции клеющей: в один слой <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (1036,26 руб.): 120% от ФОТ (863,55 руб.) СП, (561,31 руб.): 65% от ФОТ (863,55 руб.)</i>	100 м2 изолирую мой поверхно сти	5,15	1785	164,72	79,18	2,96	9192,75	848,31	407,78	15,24	17,51	90,18	0,28	1,44
27	ФЕР12-01-017-01 <i>Изм.вып.2</i>	Устройство выравнивающих стяжек цементно- песчаных: толщиной 15 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (1585,18 руб.): 120% от ФОТ (1320,98 руб.) СП, (858,64 руб.): 65% от ФОТ (1320,98 руб.)</i>	100 м2 стяжек	5,15	1291,61	234,64	225	21,86	6651,79	1208,4	1158,75	112,58	27,22	140,18	1,94	9,99

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
28	ФЕР12-01-003-01	Устройство трехслойных мастичных кровель армированных двумя слоями стеклосетки: из битумной мастики <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): I перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (1838,8 руб.): 120% от ФОТ (1532,33 руб.) СП, (996,01 руб.): 65% от ФОТ (1532,33 руб.)</i>	100 м2 кровли	5,15	6818,26	289,29	339,5	8,25	35114,04	1489,84	1748,43	42,49	32,26	166,14	0,78	4,02
Итого по разделу 6 Кровля									606669,11					631,03		19,72
Раздел 7. Оконные проемы																
29	ФЕР09-04-009-04	Монтаж оконных блоков из алюминиевых многокамерных профилей с герметичными стеклопакетами <i>11 481,88 = 6 371,98 + 51 099,00 x 0,1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): I перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (20890,77 руб.): 90% от ФОТ (23211,97 руб.) СП, (19730,17 руб.): 85% от ФОТ (23211,97 руб.)</i>	100 м2	5,04	11481,88	4339,79	1968,91	265,76	57868,68	21872,54	9923,31	1339,43	437,92	2207,12	19,31	97,32
<i>Н</i>	1. 101-1836	Стеклопакеты двухслойные из неполированного стекла толщиной 4 мм	м2	94 473,8	184,64				87482,43							
<i>Н</i>	2. 101-9900	Элементы крепления нащельников и деталей обрамления (самонарезающиеся винты, заклепки т.д.)	т	0												
<i>Н</i>	3. 206-9015	Конструкции оконных блоков из алюминиевых сплавов	т	0												
<i>З</i>	4. 206-9016	Конструкции нащельников и деталей обрамления из алюминиевых сплавов	т	0,1 0,504	51099				25753,9							
<i>Уд</i>	5. 206-9016	Конструкции нащельников и деталей обрамления из алюминиевых сплавов	т	0	51099											
30	ФСЦМ-201-9360-1	Конструкции стальные нащельников и деталей обрамления <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): I перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03</i>	т	8,3	11865				98479,5							
31	ФСЦМ-206-1335	Конструкции оконных блоков из алюминиевых многокамерных профилей с герметичными стеклопакетами, масса 16,53 кг/м2 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): I перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03</i>	т	8,3	61700				512110							
32	ФСЦМ-203-0010	Блоки оконные с двойным остеклением со спаренными створками двустворные ОС 9-12, пл.1.01 м2 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): I перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03</i>	м2	473,8	429,4				203449,72							

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
33	ФСЦМ-101-0899	Скобяные изделия для оконных блоков с раздельными двойными переплетами жилых зданий одностворных с форточкой высотой до 1.5 м <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03</i>	компл	156	35,02				5463,12							
Итого по разделу 7 Оконные проемы									6453483,48					2207,12		97,32
Раздел 8. Дверные проемы																
34	ФЕР10-01-039-01	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах площадью проема: до 3 м2 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (18915,72 руб.): 118% от ФОТ (16030,27 руб.) СП, (10099,07 руб.): 63% от ФОТ (16030,27 руб.)</i>	100 м2 проемов	14,58	25009,52	958,33	1226,89	141,14	364638,8	13972,45	17888,06	2057,82	104,28	1520,4	13,34	194,5
Н	1. 101-9411	Скобяные изделия	компл	0												
35	ФЕР10-01-039-02	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах площадью проема: более 3 м2 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (174,47 руб.): 118% от ФОТ (147,86 руб.) СП, (93,15 руб.): 63% от ФОТ (147,86 руб.)</i>	100 м2 проемов	0,15	23986,77	874,38	960,53	111,3	3598,02	131,16	144,08	16,7	92,92	13,94	10,52	1,58
Н	1. 101-9411	Скобяные изделия	компл	0												
36	ФСЦМ-101-0894	Скобяные изделия при заполнении отдельными элементами дверей в помещение однопольных <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03</i>	компл	800	113				90400							
36	ФЕР10-01-035-01 <i>Доп. вып. I</i>	Установка подоконных досок из ПВХ в каменных стенах толщиной до 0,51 м. <i>4 504,15 = 4 385,06 + 56,71 x 2,1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (539,02 руб.): 118% от ФОТ (456,8 руб.) СП, (287,78 руб.): 63% от ФОТ (456,8 руб.)</i>	100 м п.	2,52	4504,15	180,75	12,11	0,52	11350,46	455,49	30,52	1,31	21,19	53,4	0,19	0,48
З	1. 101-9468	Доски подоконные ПВХ	м	2,1 5,292	56,71				300,11							
Уд	2. 101-9468	Доски подоконные ПВХ	м	0	56,71											
Итого по разделу 8 Дверные проемы									3515678,47					1587,74		196,56
Раздел 9. Полы																
Тип пола №1																

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
37	ФЕР11-01-009-01	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолоконистых <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (7316,96 руб.): 123% от ФОТ (5948,75 руб.) СП, (4461,56 руб.): 75% от ФОТ (5948,75 руб.)</i>	100 м2 изолирую мой поверхно сти	22,3	2566,67	254,49	77,49	12,27	57236,74	5675,13	1728,03	273,62	28,38	632,87	1,16	25,87
38	ФЕР11-01-011-03	Устройство стяжек бетонных: толщиной 20 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (9066,93 руб.): 123% от ФОТ (7371,49 руб.) СП, (5528,62 руб.): 75% от ФОТ (7371,49 руб.)</i>	100 м2 стяжки	22,3	1577,41	317,12	27,75	13,44	35176,24	7071,78	618,83	299,71	40,65	906,5	1,27	28,32
39	ФЕР11-01-011-04	Устройство стяжек бетонных: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-03 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (167,87 руб.): 123% от ФОТ (136,48 руб.) СП, (102,36 руб.): 75% от ФОТ (136,48 руб.)</i>	100 м2 стяжки	22,3	315,26	3,9	5,36	2,22	7030,3	86,97	119,53	49,51	0,5	11,15	0,21	4,68
40	ФЕР11-01-036-03	Устройство покрытий из линолеума насухо: из готовых ковров на комнату <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (4158,24 руб.): 123% от ФОТ (3380,68 руб.) СП, (2535,51 руб.): 75% от ФОТ (3380,68 руб.)</i>	100 м2 покрытия	22,3	7835,91	142,92	42,99	8,68	174740,79	3187,12	958,68	193,56	17,2	383,56	0,82	18,29
Тип пола №2																
41	ФЕР11-01-009-01	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолоконистых <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (2040,88 руб.): 123% от ФОТ (1659,25 руб.) СП, (1244,44 руб.): 75% от ФОТ (1659,25 руб.)</i>	100 м2 изолирую мой поверхно сти	6,22	2566,67	254,49	77,49	12,27	15964,69	1582,93	481,99	76,32	28,38	176,52	1,16	7,22
42	ФЕР11-01-011-01	Устройство стяжек цементных: толщиной 20 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (2504,81 руб.): 123% от ФОТ (2036,43 руб.) СП, (1527,32 руб.): 75% от ФОТ (2036,43 руб.)</i>	100 м2 стяжки	6,22	1470,97	313,96	29,94	13,44	9149,43	1952,83	186,23	83,6	39,51	245,75	1,27	7,9
43	ФЕР11-01-011-04	Устройство стяжек бетонных: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-03 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (167,87 руб.): 123% от ФОТ (136,48 руб.) СП, (102,36 руб.): 75% от ФОТ (136,48 руб.)</i>	100 м2 стяжки	22,3	315,26	3,9	5,36	2,22	7030,3	86,97	119,53	49,51	0,5	11,15	0,21	4,68

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
44	ФЕР11-01-027-03	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов одноцветных с красителем <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (8254 руб.): 123% от ФОТ (6710,57 руб.) СП, (5032,93 руб.): 75% от ФОТ (6710,57 руб.)</i>	100 м2 покрытия	6,22	8891,91	1047,76	99,51	31,11	55307,68	6517,07	618,95	193,5	119,78	745,03	2,94	18,29
Итого по разделу 9 Полы									2923417,27					3112,53		115,25
Раздел 10. Внутренняя отделка																
45	ФЕР15-02-016-04	Улучшенное оштукатуривание поверхностей цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону: потолков <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (42477,29 руб.): 105% от ФОТ (40454,56 руб.) СП, (22250,01 руб.): 55% от ФОТ (40454,56 руб.)</i>	100 м2 оштукатуриваемой поверхности	45,7	2070,76	818,67	100,19	66,55	94633,73	37413,22	4578,68	3041,34	87	3975,9	6,29	287,45
46	ФЕР15-04-005-02	Простая окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами по штукатурке и сборным конструкциям, подготовленным под окраску: потолков <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (7342,19 руб.): 105% от ФОТ (6992,56 руб.) СП, (3845,91 руб.): 55% от ФОТ (6992,56 руб.)</i>	100 м2 окрашиваемой поверхности	45,7	1065,2	151,95	6,99	1,06	48679,64	6944,12	319,44	48,44	16,94	774,16	0,1	4,57
47	ФЕР15-02-016-03	Улучшенное оштукатуривание поверхностей цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону: стен <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (82621,35 руб.): 105% от ФОТ (78687 руб.) СП, (43277,85 руб.): 55% от ФОТ (78687 руб.)</i>	100 м2 оштукатуриваемой поверхности	90	2038,32	807,75	100,19	66,55	183448,8	72697,5	9017,1	5989,5	85,84	7725,6	6,29	566,1
48	ФЕР15-06-001-02	Оклейка обоями стен по монолитной штукатурке и бетону: тисненными и плотными <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (9494,33 руб.): 105% от ФОТ (9042,22 руб.) СП, (4973,22 руб.): 55% от ФОТ (9042,22 руб.)</i>	100 м2 оклеиваемой и обиваемой поверхности	21,2	3592,87	426,31	0,95	0,21	76168,84	9037,77	20,14	4,45	46,95	995,34	0,02	0,42
49	ФЕР15-06-002-01	Оклейка стен по штукатурке и бетону моющимися обоями: на бумажной основе <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (35647,08 руб.): 105% от ФОТ (33949,6 руб.) СП, (18672,28 руб.): 55% от ФОТ (33949,6 руб.)</i>	100 м2 оклеиваемой поверхности	59,7	3902,14	568,46	0,95	0,21	232957,76	33937,06	56,72	12,54	64,16	3830,35	0,02	1,19

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
50	ФЕР15-01-019-03	Гладкая облицовка стен, столбов, пилястр и откосов (без карнизных, плитусных и угловых плиток) с установкой плиток туалетного гарнитура на цементном растворе: по кирпичу и бетону <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): I перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (11488,21 руб.): 105% от ФОТ (10941,15 руб.) СП, (6017,63 руб.): 55% от ФОТ (10941,15 руб.)</i>	100 м2 поверхности облицовки и	5	12263,15	2179,13	20,7	9,1	61315,75	10895,65	103,5	45,5	237,12	1185,6	0,86	4,3
Итого по разделу 10 Внутренняя отделка									6926742,38					18486,95		864,03
Раздел 11. Прочие работы																
51	ФЕР47-02-045-01	Посадка саженцев сплошная: лиственных пород <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): I перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (33,75 руб.): 115% от ФОТ (29,35 руб.) СП, (26,42 руб.): 90% от ФОТ (29,35 руб.)</i>	100 саженцев	0,5	58,69	58,69			29,35	29,35			6,88	3,44		
Н	1. 414-9200	Саженцы	шт	100 50												
52	ФЕР06-01-013-01	Устройство подливки толщиной 20 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): I перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03 НР, (337,21 руб.): 105% от ФОТ (321,15 руб.) СП, (208,75 руб.): 65% от ФОТ (321,15 руб.)</i>	100 м2 подливки под оборудование	0,78	1957,4	410,65	13,95	1,08	1526,77	320,31	10,88	0,84	45,78	35,71	0,13	0,1
Итого по разделу 11 Прочие работы									15200,62					39,15		0,1
ИТОГИ ПО СМЕТЕ:																
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.									9350623,32	280496,64	174649,61	26810,16		30473,77		2295,6
Накладные расходы									351053,41							
Сметная прибыль									205567,87							
Итого по смете:																
Земляные работы, выполняемые механизированным способом									11717					12,55		114,86
Перевозка грузов автомобильным транспортом									36137,5							
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в промышленном строительстве									172175,97					447,61		168,39
Конструкции из кирпича и блоков									11100,87					148,4		1,4
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве									6768404,68					3800,69		717,97
Кровли									86297,17					631,03		19,72
Строительные металлические конструкции									917991,96					2207,12		97,32
Деревянные конструкции									500096,51					1587,74		196,56
Полы									415848,83					3112,53		115,25
Отделочные работы									985311,86					18486,95		864,03
Озеленение. Защитные лесонасаждения									89,52					3,44		
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве									2072,73					35,71		0,1
Итого									9907244,6					30473,77		2295,6
Всего с учетом "перевод в цены первого квартала 2017 года СМР=7,03"									69647929,54					30473,77		2295,6
Справочно, в ценах 2001г.:																

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Материалы									8895477,07							
Машины и механизмы									174649,61							
ФОТ									307306,8							
Накладные расходы									351053,41							
Сметная прибыль									205567,87							
Временные 1,8%									1253662,73							
Итого									70901592,27							
Непредвиденные затраты 2%									1418031,85							
Итого с непредвиденными									72319624,12							
НДС 18%									13017532,34							
ВСЕГО по смете									85337156,46					30473,77		2295,6

Составил : Роговой Александр Леонидович

Проверил

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

 Г.В. Игнатьев
подпись инициалы, фамилия

« 20 » июня 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

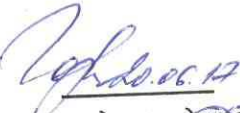
в виде работы
проекта, работы

08.03.01 «Строительство»

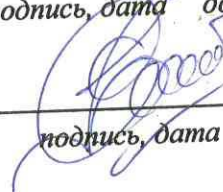
код, наименование направления

ТБС Крестомосельской пятиквартальной
тема
этапное проектирование для строительства

Руководитель

 06.06.17 доцент кафедры ТБС О.В. Зорина
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник

 А.П. Рогов
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2017

Продолжение титульного листа БР по теме 1 блок-секция
крупнопанельного 15-этажного
жилого дома по ул. Шевченко, 51
в г. Красноярске

Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный
наименование раздела

С.В. 05.17 М. Сергук
подпись, дата инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный

В.В. 19.05.17 Е.А. Хоркина
подпись, дата инициалы, фамилия

фундаменты

А.В. 26.05.17 О.М. Преснов
подпись, дата инициалы, фамилия

технология строит. производства

В.В. 23.06.17 О.В. Година
подпись, дата инициалы, фамилия

организация строит. производства

В.В. 20.06.17 О.В. Година
подпись, дата инициалы, фамилия

экономика

В.В. 17.06.17 В.В. Пухов
подпись, дата инициалы, фамилия

Нормоконтролер

В.В. 20.06.17 О.В. Година
подпись, дата инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

 Г.В. Игнатьев
подпись инициалы, фамилия

« 20 » июня 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

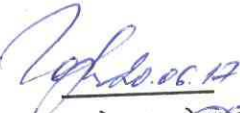
в виде работы
проекта, работы

08.03.01 «Строительство»

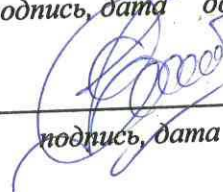
код, наименование направления

ТБС Крестомосельской пятиквартальной
тема
экономический расчет дома для обслуживания

Руководитель

 06.06.17 доцент кафедры ТБС О.В. Зорина
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник

 А.П. Рогов
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2017

Продолжение титульного листа БР по теме 1 блок-секция
крупнопанельного 15-этажного
жилого дома по ул. Шевченко, 51
в г. Красноярске

Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный
наименование раздела

С.В. 05.17 М. Сергук
подпись, дата инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный

В.В. 19.05.17 Е.А. Хоркина
подпись, дата инициалы, фамилия

фундаменты

А.В. 26.05.17 О.М. Преснов
подпись, дата инициалы, фамилия

технология строит. производства

В.В. 23.06.17 О.В. Година
подпись, дата инициалы, фамилия

организация строит. производства

В.В. 20.06.17 О.В. Година
подпись, дата инициалы, фамилия

экономика

В.В. 17.06.17 В.В. Пухов
подпись, дата инициалы, фамилия

Нормоконтролер

В.В. 20.06.17 О.В. Година
подпись, дата инициалы, фамилия